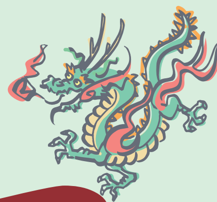
建設情報誌

しまたてぃ



[ʃ imatati]

【しまたてぃ】 大宜味村喜如嘉に伝わる国土創造の神歌“ ウムイ ”に、くにたてぃ（国建て）、しまたてぃ（島建て）の用語があり、これから引用した。国際音声記号で［ʃ imatati］と記す。この“ ウムイ ”は16世紀から17世紀にかけて王府により編纂された“ おもろさうし ”に集録されている。“ おもろさうし ”は“ 古事記 ”に相当する。



『豊見城城址から奥武山を望む風景』（ペリー提督遠征記より）　（株）明拓所蔵

No.12

April

2000



ヒージャー（樋川）のイメージがデザインに生かされた金城ダム



試験淡水が満水に達した時の全景（平成12年３月）



赤瓦屋根の並びが集落を連想させる新平和祈念資料館

【金城ダム】安里川の治水計画の一環として現在建設が進められている。総貯水容量510,000m3。街に隣接した公園機能も果たし近隣住民に親しまれている。【新平和祈念資料館】従来の展示面積を５倍に拡充、装いも新たに平和発信の拠点としてオープンした。

目 次　No.12 南部特集

巻頭言

記者の眼でみたサミット開催地



(社)沖縄建設弘済会 技術環境研究所長
徳岡 康夫



パリから成田まで12時間、羽田で乗り継いで4時間、やっと極東の孤島は那覇にたどり着いた。来てみてわかったが、ここは東シナ海の拠点。台北600km、上海800km、釜山900kmは1時間そこそこ。平壌1300だって、東京1500より近い。

正直なところ、サミット開催地、名護市には、まったくといってなじみがない。ブリタニカにあたってみたけど、ない。もっとも、冬のオリンピックのアルベールビルだって、フランスアルプスの名だたるリゾート地なのに、記載なしだから、似たようなもの。

いささか話が古くなって恐縮だが、G8サミットのことの始まりは、ジスカールデスタン大統領時代、1975年ランブイエだった。

ランブイエって、メリノウールの名前？アメリカ人なら、こう反応するだろう国営牧場があって、品種改良の実績で名高い。ルイ18世が王妃マリーアントワネットに牧場をプレゼントして、いまにいたる。場所は、ベルサイユ宮殿とシャルトル大聖堂の中間点で、パリ近郊の小さな町。実は、大統領公用別荘がある。

おもうに、才気煥発で名を馳せたジスカールデスタン大統領のアイデアは、こんなことではなかったか。別荘に各国首脳をまねき、かみしもを脱いだくつろいだ雰囲気を用意し、みずからは、相互理解と懸案解決の調整役に徹しよう、と。

首里城は、守礼門、歓会門、 瑞泉門、漏刻門、広福門、奉神門からはじめの5つの門をたどると精緻な木組造作に絢爛豪華な総漆塗りの正殿は竜宮城そのもの。浦島太郎が紅型をまとったお姫様にかしずかれて時をわすれ、ふと里心がついた時はもう取り返しがつかなかった、という夢幻の世界がある。中国の使節、冊封使には忠節をもって、薩摩藩には礼節をもって、ここを舞台に手厚く接遇した、琉球王朝の外交史がしのばれる。果たして、サミットでどんな役割を演ずるのか、楽しみだ。

月曜日なのに、名護市部瀬名岬の沖合いはヨットレースでにぎわう。プレーヤーは海を望む丘に居を構える、諸国ビジネスマンとそのOBだという。オフィスは那覇市新都心だが、釘付けになってはいない。土曜日には台北で根回しをし、すぐ那覇にとんぼがえり。日曜には上海で契約をまとめ、月曜は名護ヨットクラブにもどる、といった離れわざ新人類が幅を利かしている、と聞いた。

東シナ海に沈む巨大な夕日に見とれているうちに、あんなに青かった海は、夜のとばりに包まれようとしている。

サミット会場、万国津梁館は、赤瓦と石灰岩でラフな意匠のリゾート施設で、くつろいだ雰囲気。古ぼけた釣り鐘がひとつ、ダウンライトに照らされている。土地の人が、よほど大切にしている鐘と見受けた。銘文にはなんと書いてあるのか、すぐ調べよう。

テラスの前庭の芝生にはライトが配置されている。どうやら東シナ海の諸都市の方角と距離をしめしているようだ。

21世紀初頭に向けて、アジア各国はいちだんと経済成長を加速するだろう。国際政治のあいかわらずの硬直性を尻目に、交易の拡大、資本移動の進展につれて、人が行き交う頻度と速度は高まることが必至だ。一日に二カ国を往復できるような立地、これが問われる場面も出てくるだろう。

沖縄は将来、アジアのなかで重要な役割を果たすだろう。今回のサミットも、その架け橋となるよう祈りたい。私の記者の眼でみた文章が、その思いを伝えていたら幸いである。

【とくおか　やすお】

なはの都市構造の変化と展開

高嶺 晃
Akira Takamine
那覇市都市計画部 部長

1．統一国家の確立

琉球という呼称が歴史上に現われたのは一般論として7～8世紀の頃であり、それは支那史の中で、中国大陸からの使者（隋）の交流からはじまったと言われている。

中国大陸からのさまざまな文化の影響を受けながら、資源や領土の狭さのギャップをのり越えて、いかに小さな島の領域において、大国と渡りあうかの知恵と実践において、小さな琉球王国は創り上げられていったのであろう。

しかし、統一国家としての確立までには、小さな島々の中でも、やはり戦（イクサ）はあったようで、それが落着くには500年から600年を要しており、容易なものではなかったことがうかがえる。

13世紀から14世紀にかけて、琉球の中国との交易は盛んに行われていた。しかし、それは南山、中山、北山のそれぞれの領主が主体的に行っており、その競争は、明との朝貢関係、あるいは、中国、朝鮮、日本との交易をなす一方で、南方のジャワ、シャム等、いわゆる東アジア、日本、東南アジア等の広域に渡る交易の中継交易拠点としての重要な地位を占めることになった。

さらに、文明、文化の物の導入と同時に、1392年には、人材いわゆる頭脳集団の導入として閩人（びんじん）36姓を那覇（久米町）に帰化させることによって航海術、文書作成、典礼等の指南役として活用し、アジアにおける交流の舞台の具体的な展開の確立をめざしていったのである。

しかし、島における交易の競争は、南山、中山、北山という、領主達にとって、どちらがイニシヤテイブをとるかという権力争いがはじまり、後に三山の統一（1429年）として琉球王国は統一国家となった。

2．二眼レフの都市構造

統一国家のステージは、港まち那覇と城下まち首里の二眼レフの都市構造によって交易都市としての基盤の確立がなされたのである。

又、現在の那覇の姿の原型は、まさにこの時代に創りあげられた都市の計画とデザインが今に生きている。



図－1　琉球王国時代　那覇～首里鳥瞰図（Illustration by Nobuhide Nakachi）

それでは、往時の都市デザインがどうであったかと言うと、港には迎賓館（天使館、親見世、御物城）等が設けられ、来訪者に対する歓迎の場を演出している。さらに周辺部の民家や町屋は、瓦葺きにするなど、豊かな島としての町並等にも気が配られていた。

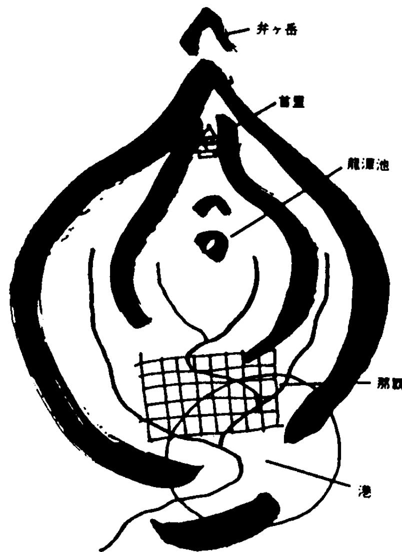
港まちから首里城への道のりに対しても、近いルートというよりも、長い石造りの橋（長虹堤）でもって海を渡らせ、沿道近くには社寺（崇元寺、八幡神社・末吉宮）等を配置し、大木の松並木の街路樹をくぐらせて首里城へたどりつかせたのである。（図－１）

進貢貿易の盛んになることによって琉球の建築文化も同時に黄金時代を迎えていったのである。

首里城周辺においても、識名園に至る道には、石畳が敷きつめられ、それは渓谷をぬうようにして、小高い丘の上まで導き、そして、海の見えなくなる展望台へと案内し、いかにも大陸のスケールであるかのごとく、小さな島の中で演出し、対等な取り引きの術（すべ）として創り出された都市軸として存在したものであろう。

その軸は、単なる軸としてではなく、面としての都市

構造としても反映されたものと思われる。1700年代には、王府の政策として「風水思想」が積極的に取り入れるなど、都市としての土地利用にも具体的な展開が見られる（図－２）。



図－２　風水の図に基づく那覇の都市計画

３．戦後の都市形成

ところが、有史以来一千年の歴史によって築きあげられてきた貴重な文化遺産は、第二次世界大戦（1944年）によって一瞬にして破壊されてしまい、都市の形成は、瓦礫のキャンバスに新たな絵を描きはじめなければならなくなった。が、そこには日本本土から切り離された米国の統治下における都市計画は、市域全体が軍用地として接収され、その返還にそうようにして、都市がつくられていった。

かつての、２眼レフ構造の都市は、港と城の中間あたりから市街化がはじまっていったのである。

1953年（昭和28年）の戦災復興土地区画整理事業等の取り組みがなされたものの、米国統治下においては、計画もさることながら、資金面においても事業執行は容易なものではなかった。

こま切れ返還はその後も続き、タブーな軍用地等を避けるようにして都市は形成されていったのである。



写真－１　戦後間もない頃の那覇市街地

1960年代、わが国においては高度経済成長期においても、本土格差は広がる一方の中、那覇市における軍用地は、３割を越えていた。（写真－１）

４．復帰後の都市整備

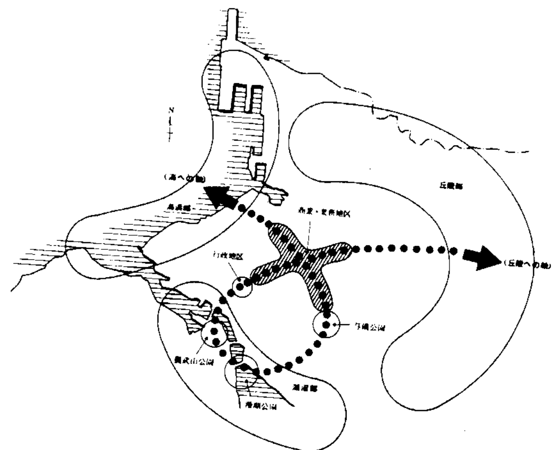
1972年の祖国復帰によって、やっと本土法による都市整備が進められるようになり、27年の米国による施政下からの実質的解放となった。

本土格差を縮めるための基盤整備として、まず量の達成が急務として進められた。が、それは、都市のグランドデザインが明確に位置づけられていた訳ではなかった。

そのため、「かたち」としての基盤づくりは勢いづいたものの、狭あいな市域に占める軍用地（約20パーセント・1973年）によって、体系的な都市交通網の確立等、健全な都市形成を進めるための大きな障害となっていた。

第一次那覇市総合計画（1973年）は、真に那覇市の都市形成の歴史をふまえ、都市の秩序ある発展としての都市軸や、あるいは都市の核等を位置づけて、それらの機能を効果的に発揮する方向を定める目的があった。

当計画の「都市基盤整備」の各論の一節において「本市の個性ある景観づくりとして、他の都市には見られない固有の自然と文化、また市民意識と生活の中から産み出された固有の所産を活用して、古いものと新しいものとが調和した都市景観としての整備に努めなければならない。そこで本市に点在する公園、緑地と商店街通り、道路、バスターミナル、モノレールなどの都市施設と自然と湖沼、河川、海岸線や丘陵地帯とを有機的に結ぶ必要がある。」とのべられている（図－３）。

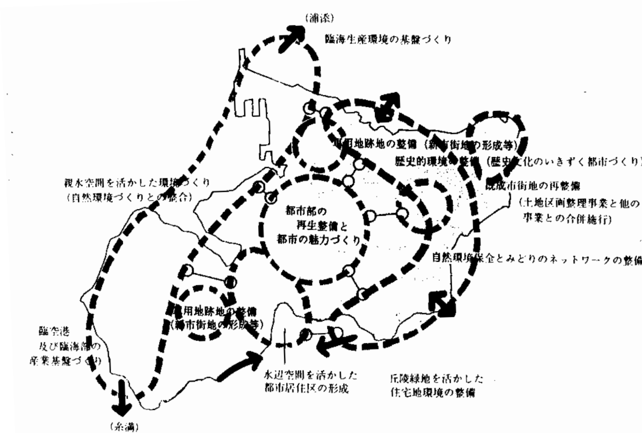


図－３　都市基盤整備イメージ図

当時復帰の直後もあって、さらに高度経済成長期も相まって、「景観」という事については、そういう時代背景において、市民権が得られた文言ではなかった。そのため、随分と議論がなされた。今や「都市景観（デザイン）」は都市計画において最も重要な要素となっている。

さらに1998年、第二次那覇市総合計画において、具体的な基盤整備の動向（小禄金城土地区画整理事業、壺川地区土地区画整理事業、那覇新都心土地区画整理事業等の面的整備、久茂地区市街地再開発事業（パレット久茂

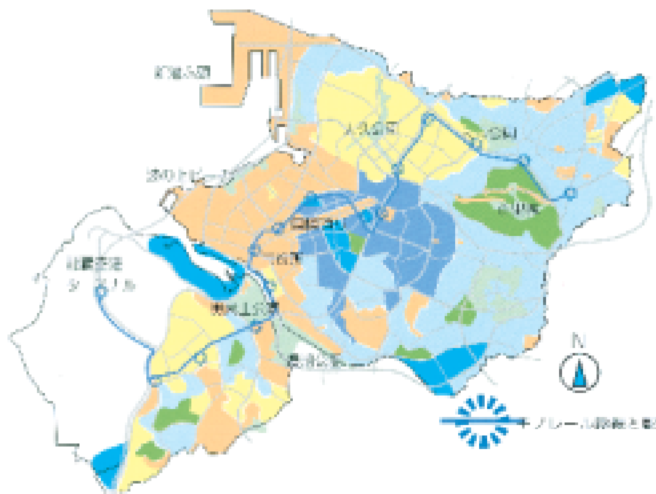
地等の拠点整備事業）をふまえ、複眼的な都市構造の展開へと至っていった（図－４）。



図－４　都市整備の基本課題図

これらの面的、あるいは拠点的整備業の全ての事業は都市モノレールの沿線開発との関わりにおいて進められ、1996年、やっと都市モノレールの事業着手となった。

1998年に「那覇市第三次総合計画」及び、1999年の「那覇市都市マスタープラン」において、都市モノレール時代における都市構造の方向性を明文化した（図－５）。



図－５　モノレール路線と駅

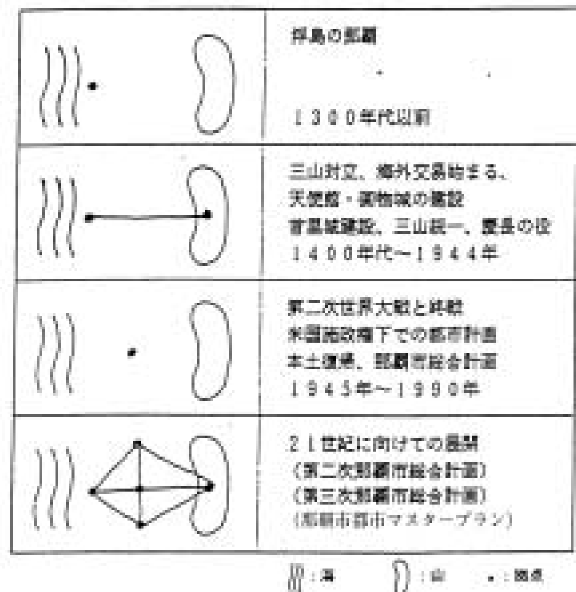
５．新たな都市へ

2003年、いよいよ沖縄都市モノレールは開業する。

かつて、一部において鉄軌道はあったものの、それは輸送という機能を主として、人、物を運んだ。が、沖縄都市モノレールは、人と街の情報を結ぶ装置として、また21世紀における都市型社会の中での都市軸としての役割も果たすことになる。

島嶼都市・なはの都市構造の変化は、有史以来さまざまな変化を遂げながら創りあげられていった（図－６）。

その変化は、国際社会（東アジア・東南アジア・米国・日本等）の中において、ある意味ではほんろうの歴史によって成されたと言っても過言ではない。



図－６　那覇の都市変遷パターン

21世紀、国際化社会、情報化社会、そして高齢化社会が、都市型社会において展開されていくのである。

これらの、すさまじいほどの進展に対応するために、都市はさらに進化をよぎなく求められることになり、那覇はまた、新たな都市の顔を創り出していくであろう。

総論・土木事業とその歴史的背景

～豊かな歴史像のために～

高良 倉吉 *Kurayoshi Takara*
琉球大学法文学部 教授

1．はじめに

土木事業の持つ社会的重要性は、これまでの沖縄歴史においてかならずしも注目されてこなかった。文献資料の少ないせいもあるが、最大の理由は歴史の見方、考え方が土木史に届くほど深くはなかったためである。

しかし、悲観する必要はない。一歩一歩、土木史の観点から沖縄の歴史を見つめ直し、その蓄積を通じて歴史全体を豊かにしていく努力を継続すればよい。この思いを込めて、本連載では沖縄土木史のトピックスをいくつか取り上げ、読者とともに歴史の意義を考えてみたい。



図－１　琉球王国交易ルート（14世紀末～16世紀中葉）

2．大交易時代とは

第１回目にあたる本論では、土木事業とその歴史的背景の問題について概括的に説明しておきたいと思う。

周知のように、14世紀末から16世紀中期までの琉球王国は、中国（明国）をはじめ日本・朝鮮・東南アジア諸国（現在のベトナム・タイ・マレーシア・インドネシア・フィリピンなど）と活発な外交・貿易を推進する海洋王国であった。その時代イメージを明快にするために、私は「大交易時代」というネーミングを提示し、沖縄の歴史・文化をアジア的な視野で認識することの必要性を訴え続けてきた。

だが、歴史像は勝手に一人歩きを始める。大交易時代の気概を記した「万国津梁の鐘※1」（1458年鋳造）の銘文の一節、「わが琉球は船を操り、万国津梁（世界の架け橋）の役割を果している」がすっかり有名になり、沖縄県知事の応接室に飾られ、記者会見の際のお馴染みの風景となっている。沖縄サミットの主会議場も「万国津梁館」と命名されている。

この頃はすっかりトーンダウンしたが、数年前の大田前知事時代には「国際都市形成構想」が叫ばれ、あの大交易時代に匹敵するような将来を形成したいとフィーバーしたことも記憶に新しい。

だが、大交易時代という言葉に込めた私の思いは多くの人々に届いていないと感ずる。アジアに羽ばたいた輝かしい時代を自慢げに語ることに反対はしないが、その程度の意識に止まっていたのでは、大交易時代を生み出

フット・ノート

※1）万国津梁の鐘（ばんこくしんりょうのかね）
第一尚氏王統の尚泰久王が1458年に鋳造した。首里城正殿にかけられたといわれる。仏教の加護で王国が安泰することを願って造られた。鐘に刻まれた銘文は、海外交易が盛んになることや往事の琉球人の進取の気性を謳っている。

※2）儀間真常（ぎましんじょう）
1557（尚元２、嘉靖36、弘治３）、父真命・母荘氏真鍋間に三子として生を受ける。家人を福州まで派遣して製糖法を学ばせた。彼が導入した製糖の技術は琉球の近世を支える産業の基盤となった。

した先人たちに笑われてしまう。なぜなら、大交易時代は天から降ってきたものではなく、当時の沖縄の人々がみずから努力し築いた時代だったからだ。

たとえば、アジアの多くの国々と外交・貿易を展開したという時、それを運営し経営する組織・人材が不可欠であることはいうまでもない。琉球が外交・貿易を推進できた際の国際情勢はどうなっていたのか、琉球はその情勢をどのように利用したのか、といったアジア世界の動向を見る目も必要となる。

さらには、アジアの荒海を越える交通手段の問題があり、造船技術や航海技術は不可欠とならざるをえない。船を建造・修理したり、貿易品を保管したり、台風から船を守ったりする港湾機能も欠くべからざる条件の一つである。つまり、大交易時代を運営するためには船と港が前提となる。

アジア地図を眺め大交易時代の広がりを自慢するよりも、その時代を支えた足元の那覇港の役割を認識することが必要なのだ。

3．技術や土木事業に着目

那覇港には国場川や久茂地川が流れ込んでいる。そのために一定年数を経過すると土砂が堆積するので、しばしば浚渫工事を行う必要があった。特に貿易船を係留する船溜まり（唐船グムイという。現在の那覇港ターミナルビル付近）は一定の水深を確保する必要があった。

残念ながら、水中作業を伴うこの浚渫工事の技術実態を伝える史料は残っていない。だが、具体的な実態は不明だとしても、アジアに羽ばたいた時代を支えた船や港に注目し、さらには港湾機能を維持するために幾度となく着工された浚渫工事の存在にまで視野を広げなければ、私たちの歴史像はうすっぺらなレベルに止まるのみである。

技術や土木事業に着目することは、歴史を豊かにとらえたいという私たちの緊張感と深く結びついているのである。

もう一つの事例を取り上げてみたい。

1609年春、琉球は薩摩軍三千の圧倒的な軍事力の前に敗れた。それ以後は薩摩藩を管理者として日本の徳川幕府体制に従属するとともに、それ以前から続いてきた中国との関係をも維持するという複雑な存在となった。

薩摩支配という新たな現実は、琉球にとって大きなダメージとなった。与論島以北の奄美地域を薩摩に割譲したために、王国の版図は小さくなった。毎年、多額の税を薩摩に納める義務も生ずるなど琉球側の経済負担も大きくなった。

そうした苦難の時代を打開するためには、新たな産業を振興する必要があった。その切り札の一つとして登場したのが糖業である。

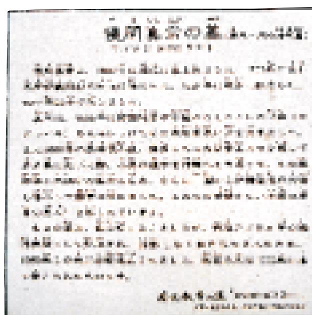
4．糖業の発展

儀間真常※2（1557～1644年）は、琉球船が頻繁に通った中国福建省における産業の変化に注目した。二つのローラーを回転させ、それを使ってサトウキビを搾る新技術の展開に着目したのである。この新しい機械の登場によってキビの圧搾工程は革命的に効率化され、原料の供給を増やすためにキビ畑の開発が進んだ。

糖業史に詳しいクリスチャン・ダニエルス氏の研究によると、ローラー型機械はもともとインドで考案されたもので、16世紀後半に福建に導入され独自の改良が加えられた。つまり、福建で使用され始めて半世紀も経たないうちに、儀間はその新技術に注目したことになる。

儀間はスタッフを福建に派遣して、ローラー型の新機械の製作法や利用法を研修させた。その者が帰国し、新しい技術による製糖法に成功したのが1623年である。沖縄糖業史のスタートを飾る有名なできごとであった。

それから半世紀も経つと、沖縄各地でキビ畑の開発が進み、ローラー型圧搾器を利用した製糖が盛んになりはじめた。首里城に本部を置く行政府（首里王府）は糖業を戦略産業と位置づけていたので、その管理のもとに糖業は急速な展開をみせ、しだいに「基幹産業」としての発展を遂げていった。





写真－1　儀間真常の墓（麻氏一門の神御墓）

だが、糖業の発展はプラス面のみではなくマイナス面も派生させた。キビ畑開発のために林野面積は減少し、ローラー型圧搾器を製作するために大木も伐られた。圧

※3）杣山（そまやま）
首里王府が指定した山林のことを杣山という。杣山の管理や育成は、王府が指導した。しかし、直接には地方（間切・島・村）が管理した。王府には、総山奉行を筆頭に杣山の官吏組織が置かれた。地方にも担当役人がいた。

※4）風水（ふうすい）
中国から導入された地理・環境評価法で、沖縄では17世紀から流行した。村落・住宅・墓などの立地や方位を判断するもので、その専門家は地理師・風水師・風水見（方言フンシミー）と呼ばれた。王国時代は久米村人の専売特許であった。


図－２　製糖工場（サーターヤー）ペリー提督遠征記より

搾した汁を炊くために大量の薪が消費され、製造した砂糖（黒砂糖）を入れるための樽（砂糖樽）を作るために樹木が伐採されたからである。

つまり、糖業の発展は林野・山林の資源的な枯渇という事態を招いたのである。これに対処するための方策として、林野・山林資源の管理・育成を目的とする「杣山（そまやま）政策」※3が推進されたのである。

5．近世の産業振興策

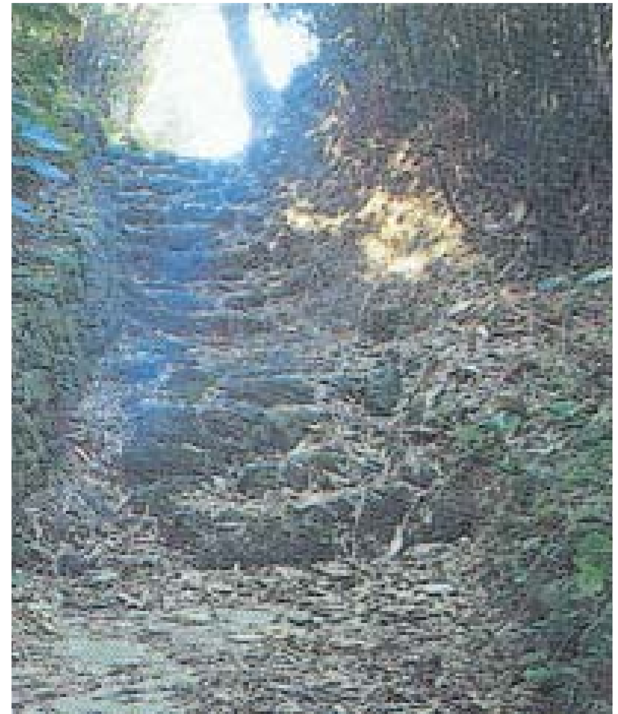
近世はまた糖業だけでなく、総合的な産業振興策が推進された時代でもあった。琉球経済の規模を拡大し、生産性を高めるのがその主な目的であった。

例えば、耕地面積の拡大を目指すために土地利用が見直された。既存集落を海辺の砂地地帯（つまり、耕地として利用不可能な場所）に移転し、その跡地を耕地として利用した。墓地についても同様であり、墓を耕地に適さない地点に移動させその跡を耕地として活用した。従来は利用されなかった海岸低地を開発し、そこに水田や畑地を確保した。

そのような開発状況は、同時に新たな技術的課題を派生させることになった。砂地に移動した集落の住民が利用する生活用水を、従来の湧き水（カーあるいはヒージャー）に代えて掘り井戸として提供する必要があった。墓を移動させるための理屈（風水※4など）を用意しなければならず、低地開発にあたっては治水技術が求められた。1735年に行われた近世最大の治水事業、羽地大川改修はその好例である。

海岸線に沿ってグリーンベルトを植栽し、潮害・塩害から耕地を守るために防潮林（沖縄の言葉では抱護という）を計画的に確保する必要もあった。

琉球内部で推進されたこうした産業振興策に連動して、拠点機能を発揮する首里・那覇と各地を結ぶための交通・通信ネットワークの整備が求められた。宿道※5（基幹道路）が整備され、それに沿って耐久性の高い石造の橋が相次いで築造されたのはそのためである。17世紀後半から18世紀中期にかけて、各地で石橋への架け換え工事が盛んに行われている。


写真－２　現在に残る宿道（恩納村山田）

6．これからの歴史認識

つまり、技術史や土木史は単独で存在するのではなく、その時代や社会の人々の生き方と深い関わりを持つ総合的な営みの一環なのである。だからこそ、その営みを生活の現場で具体的な「かたち」として表現する技術、土木の問題は重要なのである。

その動きに目線が届いたとき、私たちの歴史認識はダイナミックなものとなる。そのような見方、考え方にもとづいて沖縄歴史をていねいに見つめ直す作業が、いま沖縄の私たちに求められている。

※5）宿道（しゅくみち）
近世期、首里を起点に各地を結ぶ交通・通信ネットワークを確保する目的で整備された道路網。地方行政の役所（番所）を結び、文書道路の業務（宿次という）もこのルートを通じて行われた。首里から名護までは１泊２日の旅程。

参考文献
・田名真之ほか編『時代を拓く・儀間真常』、1994年、記念事業実行委員会
・高良倉吉『アジアのなかの琉球王国』、1988年、吉川弘文館
・山本弘文『南島経済史の研究』、1999年、法政大学出版局

ラムサール条約に登録された漫湖の現状と課題

吉里　伸　Shin Yoshizato　沖縄野鳥の会 会長
山城 正邦　Masakuni Yamashiro　沖縄野鳥の会 事務局長

1．ラムサール条約登録

平成11年５月、漫湖は、中米コスタリカで開催されたラムサール条約締約国会議において、日本での新たな登録湿地としての指定を受けた。ラムサール条約とは通称で、正式には「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」という。第１回目の会議が、イランのラムサールで開催されたので、そのように呼ばれている。

日本では、これまでに1980年の釧路湿原（北海道）を皮切りに、伊豆沼・内沼（宮城県、1985)、クッチャロ湖（北海道、1989)、ウトナイ湖（北海道、1991)、霧多布湿原（北海道、1993)、厚岸湖・別寒辺牛湿原（北海道、1993)、谷津干潟（千葉県、1993)、片野鴨池（石川県、1993)、琵琶湖（滋賀県、1993)、佐潟（新潟県、1996)、以上10カ所が登録されていた。漫湖は、11番目ということになる。

登録条件として、１、国際的重要性が評価されていること　２、国設鳥獣保護区特別保護地区等の国内法による湿地保全の担保がなされていること　３、登録についての地元都道府県および市町村の合意があること、となっている。

この条約の湿地保全のあり方は、厳格な保護地区を定めて人的活動を厳しく制限することは求めていない。「賢明な利用」（ワイズユース）という原則に立って、地域の人々の伝統的な狩猟、漁業、適正に管理された観光などの利用を認めながらも、湿地の保全との両立を求める、といったものである。

今回、漫湖を新たな登録湿地としてラムサール条約締約国会議に日本が提案したということは、漫湖が渡り鳥の中継地として、国内的にも国際的にも重要な場所であるということを公認するということであり、また地元那覇市と豊見城村が、環境の保全、野鳥の保護に大いなる理解を示してくれたということを意味している。漫湖に関心を持って係わってきた本会としても、もちろんこれを歓迎している。

2．自然

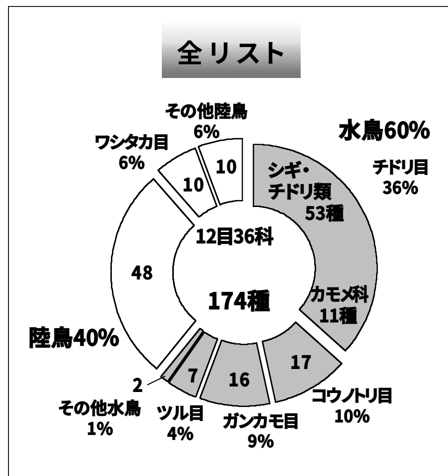
漫湖は、国場川と饒波川が合流する河口部に位置する、県内最大級の泥干潟である。都市の中に深く湾入し、これだけのオープンスペースが存在すること自体が、風致的にも貴重であると思われる。周囲の大部分に道路、公園、住宅といった都市の人工的環境が迫ってはいるが、一部には自然の岸を残している。岸にはヨシ原があるほか、干潟には多様な底生動物が棲み、渡り鳥の渡来地、越冬地である。都市の中に取り込まれたように位置する干潟としては他に千葉県の谷津干潟があるが、このような干潟は、全国的にもそんなに多くはない。

現在、とよみ大橋の右側は、マングローブがほとんどの干潟部分を覆い尽くす勢いで繁茂している。自然の植生として、マングローブはもともと漫湖にあったのだろうか。この地域出身の人に聞いても、あったという人もあれば見たことはなかったという人もいる。いずれにしても、現在では漫湖の一部に、マングローブ生態系が成立していることは事実である。

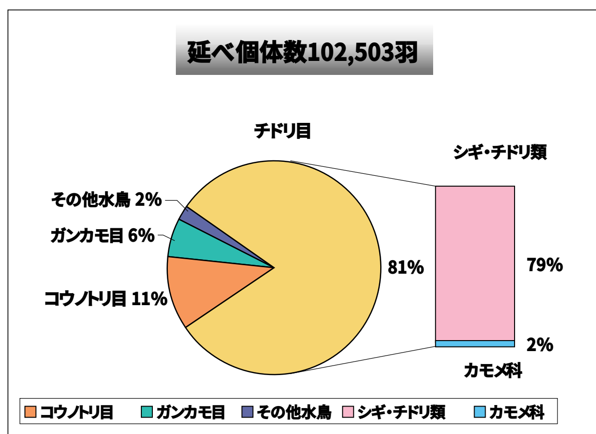


写真－１　漫湖全景

漫湖の自然を特徴づけているのは、なんといっても渡り鳥の中継地、越冬地としてであろう。ムナグロをはじめとして、ダイゼン、アオアシシギ、キアシシギ、アカアシシギ、ダイシャクシギ、シロチドリ、コチドリ、メダイチドリなどのシギ・チドリ類、コサギ、ダイサギ、アオサギなどのサギ類、ズグロカモメ、ユリカモメなどのカモメ類、コガモ、オナガガモなどのカモ類等の水鳥が多い。（図－１、２）



図－１　漫湖の鳥類相



図－２　水鳥の目別延べ個体数

岸辺周辺の環境は前述のように多様であり、自然の緑地が比較的良好に残っている。そのためメジロ、ヒヨドリ、ハクセキレイ、イソヒヨドリ、キジバト、リュウキュウツバメ、サシバ、シロガシラ等野原や人里の鳥もよく見られる。また、漫湖ではこれまでにコウノトリ、ソリハシセイタカシギなど多くの珍鳥が記録されている他、世界的にも稀少種であるズグロカモメとクロツラヘラサギが毎年越冬している。これまでに漫湖では約180種の野鳥が記録されている。

底生動物では、ゴカイをはじめとしてヒロクチカノコ、ウズラタマキビ、コハクオカミミガイ、モモイロサキガイなどの貝類、ハサミシャコエビなどのエビ類、ミナミベニツケガニ、ヒメヤマトオサガニ、オキナワハクセンシオマネキ、ヒルギハシリイワガニなどのカニ類、トビハゼなどのハゼ類と、23科55種が那覇市の環境調査でリストアップされている。その中には、希少種や絶滅が危惧される種が少なからずあるようだ。

３．環境の変化

漫湖はその昔、かなり広大な面積だったという。入り江に浮かぶ奥武山などいくつかの小島、岸辺のヨシ原、湖畔に点在する農漁村、漁をする小舟。そして秋から冬にかけては、潮のひいた潟面を覆い尽くすようにサギ、シギ・チドリ、カモなどの無数の水鳥が休息し、その上空では群れ飛んでいたであろう。漫湖とその周辺は、きわめて景勝に富み、自然も現在とは比較にならないくらい豊かだったことは、想像に難くない。

漫湖周辺は早くから都市化が進み、埋め立てに次ぐ埋め立てが行われてきた。今日においては、湖面の面積は、1945年に米軍が撮影した航空写真の約半分の58ヘクタールに減少しているという。埋め立ては戦前から行われてきたというから、漫湖に人手が加わらなかった時代と比較すれば、おそらく３分の１にも４分の１にも縮小しているのであろう。それに伴って景勝の点でも自然の豊かさの点でも、大きく後退してきたことは疑いを入れない。

ここ20数年ほどの間にも、大きな変化があった。周辺の建物の増加と高層化、埋め立てによるさらなる湖面の縮小、架橋による面と空間の分断、泥土の堆積、植栽したマングローブの繁茂と湖面への進出。また、漫湖の水質の汚濁と上流域からのゴミの漂着の問題は、かなり以前からいわれてきたことである。漫湖の自然への人的圧力は圧倒的に進んできて、近年は、漫湖本来の生態系が崩壊を来すほどになっていると思われる。

とよみ大橋は、1993年に開通した。本会はこの計画が持ち上がったとき、この架橋計画が、渡り鳥の渡来地としての漫湖に大きな影響を及ぼすことを懸念し、行政に対して代替案を提示し、反対した経緯がある。高校の教師たちも、漫湖の自然を守る会を結成して反対していた。しかし、橋は、予定通り建設が進められ完成した。とよみ大橋とその後に建設された爬龍橋は、湖面を３面に分断し、空間的にも２分し、漫湖の環境を変えた。

マングローブは、1991年に市民運動の取り組みとして植えられた。これは、都市空間に緑地を増やし、自然度を高めるという趣旨で取り組まれたのであるが、渡り鳥の渡来地としての漫湖の環境を考える我々の立場からは、賛同できないものであった。これについては、地元自治会、行政などにも懸念する声があったが、これも幾度か実施されている。

４．野鳥の減少

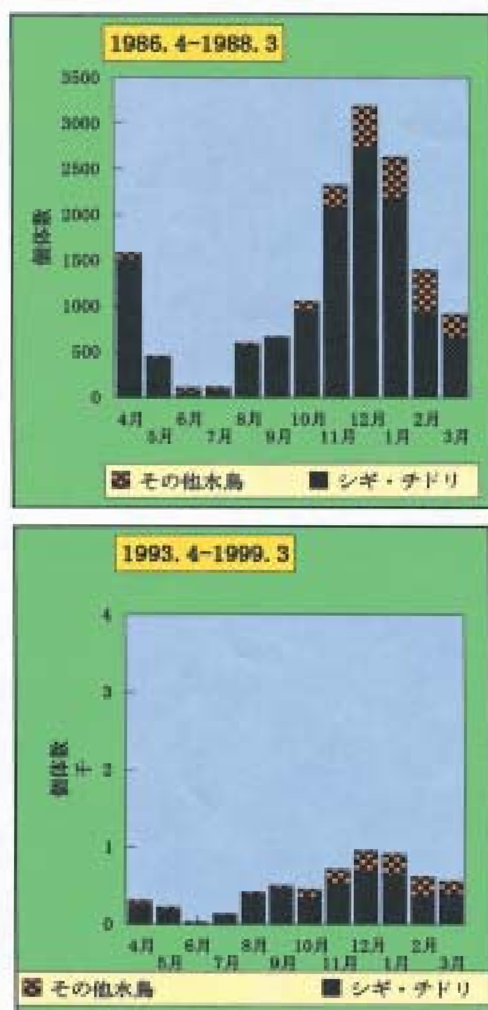
本会は、とよみ大橋の架橋計画が持ち上がったのを契機に、1986年より本格的に漫湖の水鳥の調査を行ってきた。毎月一回の頻度で継続している。シギ・チドリ、サギ類、カモメ類、カモ類などの水鳥は、ほとんどが渡り鳥である。もちろんこれらの渡り鳥の渡来に、大きな変化が出ることが予想されたためである。当初から懸念さ

れたとおり、野鳥は減っている。

調査を開始した1986年の水鳥の１回の最大カウント数は、3,885羽、８年後の1994年には、775羽であった。特に減少が目立つのは、かつては漫湖の優占種ともいうべきムナグロとハマシギである。1986年ムナグロ最大652羽、ハマシギ最大1711羽に対して1994年にはムナグロ最大160羽、ハマシギ最大155羽であった。また、カモ類の減少も目立ち、たとえばカモ類では断然多数を占めるコガモで比較してみると、1986年コガモ最大287羽、1994年には178羽、1999年は１羽であった。（図－３）

これら水鳥の減少の原因として、先ず一般論的な要因としては、（１）世界的、全国的な水鳥の減少（２）国内および県内の開発による、かつての渡来地点の消失による渡りのコースの変化、が考えられる。その上で、さらに漫湖自体に由来する要因としては、（１）とよみ大橋、爬龍橋の建設による湖面の分断（２）橋、道路、ビルなど構築物の増加による騒音やライトアップ（３）マングローブ域の拡大による湖面の面積の縮小（４）泥土の堆積による湖底の質的変化と野鳥の餌となる底生動物の変化など、が考えられる。

ここに上げた要因は、あくまで我々の仮説であって、この仮説が当たっているとして、どの要因がどれほどの原因になっているかは分からない。我々に言えることは、野鳥が激減しているということだけである。しかもこの減り方は、1986年当時の我々の予想をも超えるものである。



図－３　水鳥目別平均個体数の推移

５．課題

渡り鳥には、夏鳥、冬鳥、旅鳥がある。夏鳥とは、夏に日本へ渡来してきて冬は南の国々で過ごすもの。冬鳥とは、冬に日本へ渡来してきて夏にはシベリアなどの北へ帰るもの。旅鳥とは、渡りの途中日本を中継するものをいう。

サシバは、夏本土で繁殖し、秋になると琉球列島を経由し東南アジアへ渡る。渡りの群の一部はここで冬を越す。サシバは本土では夏鳥だが、琉球列島では旅鳥ないし冬鳥である。ムナグロは、夏場はシベリアで繁殖し秋に日本を経由して東南アジアへ渡るが、漫湖を始め県内の干潟でも越冬する。したがって本土では旅鳥であるが、沖縄では冬鳥である。

このように、琉球列島を中継しあるいはここで越冬する種は、水鳥をはじめかなり多い。したがってこのような水鳥たちにとって、沖縄の干潟は非常に重要である。ところが県内の干潟の多くが、埋め立てをはじめとする開発で壊滅状態にある。その中でも漫湖は、県内最大の干潟として特に重要であるが、これまで見てきたように、ここの環境悪化も例外ではない。

マングローブの繁茂・拡大は、渡り鳥の渡来地としての視点からは、大きな脅威である。マングローブと干潟とは、どちらが豊かな自然かという論じ方はできないが、本来的にちがう生態系であるとはいえる。これ以上のマングローブの拡大は、制限されなければならない。マングローブが、繁茂・拡大する背景には泥土の流入堆積があり、上流域での泥土の河川への流入を防止する必要がある。すでに堆積した泥土については、除去を含めた対策を検討する必要があろう。

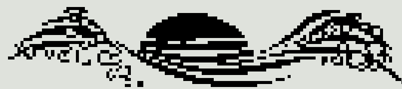
漫湖は、ラムサール条約に登録されたことで、国内だけでなく国際的にも渡り鳥の中継地、越冬地としての重要性が認知されたわけであるから、漫湖の保全について我々の努力如何が注視されているといえよう。今後、漫湖の生態系に打撃となるような開発行為を行わないのはもちろんであるが、漫湖はすでに瀕死の状況にあることを認識する必要がある。漫湖は、現状の保全ばかりでなく、積極的な環境回復の手だてを必要としている。

そのためには、まず植生、底生動物、地質、水質、野鳥等の精密な総合的調査を実施し、漫湖の自然の現状を明らかにする必要がある。その上でこれらの専門家、関係機関、民間団体で構成する官民一体となった組織を作り、漫湖の保全、管理、活用を協議し、実践していくことを提案したい。

参　考　文　献

・漫湖についてのフォーラム要旨・資料集（平成11年４月３日、漫湖フォーラム実行委員会、那覇市民会館中ホール）

コラム



沖縄地方ダム管理フォローアップ調査について

田中 秀基

前沖縄総合事務局開発建設部
河川課 課長

最近は、公共事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るための事業再評価や事後評価が実施あるいは予定されているが、管理中のダムについては事後評価の先駆けともなる「ダム管理フォローアップ」が平成８年度から実施されており、ここで簡単に紹介させて頂く。

ダム管理フォローアップは、全国の管理中ダムを対象に洪水調節実績、環境への影響等の調査及びその調査結果の分析などを行い適切なダム管理に役立てることを目的としており、沖縄においても平成８年度から実施している。各種調査や分析、報告書等の作成にあたっては、８名の学識経験者から構成される「沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会（委員長：上原方正琉球大学名誉教授）から指導を頂いている。これまでのフォローアップ調査結果については平成７年版から平成９年版まで３冊の報告書として取りまとめ公表している。



フォローアップ委員会風景（平成12年３月）

これまでの報告書において公表された主な内容について以下に示す。

○洪水調節実績

ダムの洪水調節機能が適切に発揮されたかを把握するもので、当該３カ年ではダムにより５回の洪水調節が行われ、下流河川域での氾濫防止や水位低下に寄与した。

○利水補給実績

ダムの利水（水道用水、工業用水等）補給機能が適切に発揮されたかを把握するもので、当該３ケ年とも計画通りの利水補給が行われたことが確認された。３カ年とも給水性制限等は実施されていない。

○ダム堆砂

ダムに堆積した土砂量を把握するもので、当該３カ年では福地ダム・安波ダム・漢那ダムの３ダムで計画を上回る堆砂量となっているが、竣工当初に比較し各年の堆砂量が低減し、貯水池運用上の問題はない。

○水質調査

ダム湖の水質を把握するもので、当該３ケ年は全体として概ね良好な水質であった。また、大腸菌群数が環境基準値を大きく上回る期間が生じていたが、追跡調査により、有害な糞便性大腸菌ではなく自然由来の細菌類を主体とするものと推定される結果が得られた。

○生物調査

ダム湖及びその周辺の自然環境を維持するため、生物の生息生育状況を把握するものである。当該３ケ年では調査の初期であり、生物の生息状況を明らかとする調査が主であった。今後はデータを積み重ね比較検討等も行っていく。ダム周辺の自然環境はダムの建設により大きく変化するため、ともすれば貴重な自然環境を減少させる側面があるが、一方で現在はダム湖周辺でのみ生息が確認される生物等も判明し、ダムの自然環境に対する功罪をあらためて認識することとなった。

○水源地域動態

ダム湖周辺の社会環境を維持・促進するため、ダム湖利用者数・水源地域社会経済の状況を把握するもので、当該３カ年の利用者数では、漢那ダムで年間約10万人、福地ダムで年間約５万人であったが、湖面が米軍との共同使用区域になっており、常時開放されていない等の理由で利用者の少ないダムがあった。社会経済実態調査では北部５ダムが位置する村で人口が減少しており、今後ダム湖の活用等についても検討を行っていく。

以上これまでの報告書の簡単な紹介をさせて頂いたが、委員会において度々「ダムに関する様々な調査により諸事実が明らかとなり努力は認められるが、県民にあまり伝わっていない。」とPR不足の御指摘を頂いている。よって今後とも、あらゆる機会を通してPRに努力していく所存である。最後になりましたが、いつも親身になり沖縄のダムについて御議論頂いております委員会の諸先生方にこの場を借りて感謝を申し上げます。

シュガーホールが創りだす人と町

與那嶺 紘也
Hiroya Yonamine
沖縄県佐敷町 助役

1．若者たちへの祝福のメッセージ

ざわついていたホールが、ゆっくりと闇に包まれると沈黙し始める。予告なく一筋の光が差し込むとステージには指揮者が立っている。そのタクトと共に後方のテラスから金管音が響きわたる。佐敷町の成人式は、光と闇のクロスするなか中高生12人によるファンファーレで厳粛に始められる。成人を迎えた若者たちの頭上に圧倒的な迫力で降り注ぐファンファーレは、一気に澄みきった時間と空間へ彼らを導く。ファンファーレが鳴りやむと同時にステージが明るくなり、そこに待っていた40数人の吹奏楽団と小学生から60代女性までの70人の合唱団が祝福の讃歌を歌い始めるのだ。恒例の挨拶も、準備していたはずの原稿を読み上げることなく町長や議長が親しく語りかける。そして、成人代表の挨拶の背後では、地元の若いバイオリン奏者が、静かな独奏で付き添う。町民劇団「賞味期限」がコントで笑いを誘い、青年会はエイサーを一緒にやろうと太鼓を打ち鳴らす。式の締めくくりは、成人を迎えた若者や家族も含めて「大地讃頌」の大合唱がホール一杯に響きわたる。（写真－1）



写真－1　ホール一杯に響きわたる大合唱「大地讃頌」　佐敷町成人式典にて

晴れ姿に身を包み、それぞれの思いを胸に会場に足を運ぶ成人者たち。佐敷町の成人式は、彼らなりの祝福への期待に対して一つの答えを出した。顔見知りの後輩たちがファンファーレを吹き鳴らしごく身近な人々が直接歌いかけ、祝福のメッセージと勇気を贈ってくれる。多くの熱意と細やかな愛情、そして、音楽ホール・シュガーホールなればこその心憎い演出がそこにはある。

2．異世代と異文化交流

思えば佐敷町の町民ミュージカル「ぐゎんぐゎんタンメーちゃーがんじゅう」も、シュガーホールでの演劇公演を強く望む一人の青年の声をきっかけに始まった。企画の段階から様々な立場の町民が協働していく過程を経て、そのエネルギーが最終本番に一気に開花したのであった。（写真－2）

関わった町民ボランティアは、子どもから大人まで約150人の出演者と70人ほどの裏方スタッフ。この歌と芝居と舞踊の総合劇は、稽古段階から大きな熱気に包まれていた。その中心になったのが若者と子どもたち。日頃佐敷という町にばらばらに生きながらも新しい絆のあり方を探し求めていた青年たちと「シュガーホールジュニアコーラス」で育てられ、たくましい表現力を身につけた佐敷の子どもたちである。お年寄りの知恵を若者が学び、子どもの持つ生命力にいかに大人が感染するか。今地域でも失われつつある異世代間の豊かな人間関係を見事に復権させたイヴェントであった。

持ち寄りのいわば余興の延長としてではなく、シュガーホールを照準にした全く新たな「舞台作品」をつくるという基本的なコンセプトはあった。しかし、学校と家庭という窓からしか地域社会を見なかった子どもたちは、合同稽古において、青年たちの真剣な舞台参加に驚き、青年たちはジュニアコーラスの徹底した練習に刺激を受ける。ユタアンマーを演じたお母さんたちは青年会の気迫に意気を感じ、各地域の伝統芸能を継承するお父さんたちは、新しいパフォーマンスの数々に奮起し、改めてわが芸能に気合を入れ直すというもう一つの力学が



写真－２　町民異世代交流が実現。第１回歌と芝居と舞踊の総合劇「ぐゎんぐゎんタンメーちゃーがんじゅう」

展開されたのである。

この二つのイヴェントに象徴されるように、今、佐敷町では子どもたちと若者が元気である。そして、それを懸命に支えようとする大人たちがいる。地域おこし、町づくりのキーワードは「若者、ばか者、よそ者」と言った人がいる、佐敷という町で今徐々にではあるがその構図が形づくられようとしている。

佐敷町文化センター・シュガーホールは、会館５年目にして、人づくり、まちづくりの拠点になりつつある。

３．ハードの理念・ソフトのテーマ

鶏が先か、卵が先かと言うわけでもないが、先に住民の活動があって、しかるのちに施設づくりに進む道があっても良いと思う。施設を整えてから、活動を高めようというのもよいだろう。どちらにしても折角の施設が生きるも死ぬも、それはどんな理念によって、どんなふうに施設が整備され、運営されるかにかかっている。ハード整備における理念、ソフト展開のためのテーマ。この二つがしっかり掌握されていたからこそ、現在の個性ある佐敷町文化センター・シュガーホールの運営は成り立っているといっても過言ではない。

音楽専用ホール・シュガーホールを持つ佐敷町文化センターは、サトウキビ畑の中にいわばこつ然と建った観のある文化施設である。開館当初から、その外観のユニークさと県内最初の音楽専用ホールという話題性、豊かな音響性等から大きな関心を集めて開館にこぎつけた。それだけに、オープン後の運営にも注目が集まった。

こうした中、佐敷町が最初に行ったのは「文化センター運営審議会」を開館前に発足させることであった。そこでは、開館準備に向けた組織のあり方とその運営の方向性が論議された。審議会は文化センターの基本テーマを「交流・連帯・創造・鑑賞の場」とすることを提言し、この４つのテーマが、その後専門家の意見や町民の要望と対話を通して次第に具体化されていくこととなる。

さらに、町内における音楽関係スタッフの手薄さもあって、音楽あるいは文化行政に明るい人材の導入はどうしても必要であるという審議会のコンセンサスが成立した。芸術監督制度と音楽専門スタッフの設置である。私も委員の一員として一年半にも及ぶ様々な議論に参加した。ここで鼓舞された各委員の意見や見解は、現在も文化センターの大きな柱として存在している。その中で、文化センター運営の鍵は「人」であり、その「人」を支える町民の意識と熱意であることを強く感じたのである。

一方その三年前、文化センター建設プロジェクトのスタッフは、造られるべき施設に二つの性格を与えたいとした。「ナー的機能」と「ムラヤー的機能」である。かつて佐敷の村々に存在し、人々の多種多様な生活目的達成の場として祭りや芸能の数々を生み出していったナー（広場）。そして、戦後の灰じんと荒廃の中にあって生きるために苦悩しつつ、自分たちの自治と共同の集落づくりの中心となったムラヤー（自治公民館）。この二つの心のよりどころを現在の文化センターに甦らそうとしたのである。

文化センターを地域の伝統と歴史を踏まえつつ、しかも新しい町づくりを目指す文化施設とする。その核となるべきものが、「伝統の町佐敷と未来に開かれた町佐敷をつなげる個性あるホール」であった。

４．町の人たちと子どもたちのために

開館初年度、先ず取り組んだのが人材の確保である。佐敷町文化センター・シュガーホールの基本理念に基づく業務を推進するためには、力を発揮できる人材が必要であった。行政スタッフ、専門的スタッフ、芸術監督を中心として、運営の中核をなし、その周辺に町民のネットワークを組織しようとしたのである。芸術監督には、内外のアーティストや諸機関との交渉力・当事者能力を発揮してくれること、そして、なによりも佐敷町の文化行政に深い共感と責任を持って参加してくれることが、前提としてあった。その人材こそ、運営審議会の委員として関わって来られた中村透琉球大学教授であった。中村先生は私たちの就任要請を熟慮の末、三年間という約束で受けてくれたが、中村先生の存在は、まさにシュガーホールの運営を左右する「鍵」であった。

中村芸術監督を中心に展開されたのが、半年間にわたる開館記念事業であった。何れも高い観客動員率を上げ、アンケートもプラス反応が多く関係者を安心させたものである。シュガーホールのハイレベルな創造空間は、ステージの送り手と客席の受け手双方に深い充足感を与えることができたのである。

しかし、予想された通りクラシック音楽を中心としたコンサートへの集客傾向は、圧倒的に町外が多かった。この町外からの入域者は、開館後半年間で２万人を越えた。このこと自体、佐敷町のイメージアップ、あるいは経済的波及効果への期待などを思わせるものではあったが、クラシック音楽といえば、沖縄では必ずしも市民社会に定着したものではないという観測が佐敷町でも成り立ったのである。

開館半年後、中村芸術監督を始めとするスタッフは、ホール稼動後の町民の音楽文化への反応の分析を踏まえ、

「県内唯一の音楽専用ホール」といった発想を超えて、町民の生活全体と音楽文化の関わり方をゼロの時点からとらえ直し、組織しようとする発想に転じたのである。シュガーホールの事業を次の３つに分類し、推進していくことにした。

1　生涯学習文化事業
2　コミュニティ・ネットワーク事業
3　自主創造・鑑賞型事業

第三の鑑賞型事業を事業全体のサイドに位置づけ、第一と第二の町の人たちと子どもたちへの直接関わる事業の創出に重点を絞ることになるのである。

5．文化の町づくり

生涯学習文化事業の主なものは、シュガーホールジュニアコーラスの発足と育成、町民コーラスウィングスの活動強化と助成等が上げられる。ここでは詳しくは触れないが、その特徴は、子どもや町民の集団的な相互交流とその活動の過程に常に町外、県外、国外の専門家を自分たちの生活空間に招き入れ高度な刺激を与えていることにある。

コミュニティ・ネットワーク事業は、生涯学習事業とやや趣をかえ、地域文化の諸活動を大人中心に考えた。その代表的事業が、舞踊と音楽の総合劇「ぐゎんぐゎんタンメーちゃーがんじゅう」の舞台づくりである。基本的な趣旨は、「本番の成功」にあるのではなく、むしろそこへ至る子どもと大人の長期にわたるコラボレーション、町民個々にとっての新しい文化様式との葛藤、刺激の過程を重視したものであった。

そして、現在、町民参加による自主創造事業は、この町民ミュージカルで得られた経験や教訓を生かしながら、次第に幅を広げ土台を掘り下げつつ展開されている。町民劇団「賞味期限」が結成され、ジュニアオーケストラの養成も始まった。平成10年からは、文化庁の地域指定を受け、「佐敷町文化のまちづくり事業」として、その助成を受け継続的な事業展開が図られている。都市型の音楽専用ホールのように、クラシック一本で気取ってはいられない。一地方の農村型のホールとして、単に「コンサートホール」と狭く限定せず、町民の文化創造を実現するコミュニティセンターとしてのシュガーホールの位置づけを模索しているところである。

6．文化ホール本来の原点に立って

こうしてシュガーホールも試行錯誤を繰り返しながら、満６年を迎えようとしている。ホールの稼動率は80%近くもあり、訪れた観客も15万人にも及ぶ。また、継続的な文化発信による佐敷町のイメージの変化、行政や文化関係者の視察頻度の高さ、学校教育や社会教育との連動など一定の成果を挙げている。

しかし、継続性、創造性、柔軟性を旨とする文化行政のあり方から言って、これまでの成果はまだ礎を打ち込んだ段階にすぎない。町内にある厚生年金休暇センターやシュガーホールへの町外からの来訪者は、かなりの数値を示している。しかし、これらの人々を施設外で受け入れられるソフト面の仕掛け、ハード面の整備が遅れているのが現状だ。フラワーショップやレストラン、喫茶店、地域特産物店等、人の流通に対応した産業振興策も課題としてある。



写真－３　シュガーホールの全景

その打開策の一つとして期待されているのが、いま町がすすめている「佐敷町シーガーデン構想」の実現だ。文化センター背後地の公有水面を埋立てることによって、陸域と海域の一体的な整備を行い、町民の教育文化、経済、福祉、スポーツ等の社会的活動の拠点としての開発を促進していこうとするものである。当然そこにはシュガーホールを始めとする施設利用者が三々五々談笑するレストランや喫茶店も必要になってくる。国道331号のバイパスの整備や海岸線、公園緑地などの環境が整ってはじめて、シビックセンターの機能を果たし、文化センターを中心とした開かれた活動、交流の場が形づくれるのである。

私たちには、シュガーホールをさらに発展させるための積極的な視点が求められている。そして、ここまで積み重ねられた文化活動の蓄積とノウハウを、今後どうまちの活性化に結びつけていくかという意識と努力が、長期的に問われている。障壁は厳しくとも、常に今後の進むべき方向やあるべき姿を見極めながら、手を取り合ってしっかりと歩み続けたい。

住む人がつくる街「とよさき」
～豊見城村地先開発事業～

金城　勉　*Tsutomu Kinjo*
沖縄県土地開発公社 豊見城村地先開発室 建設班 副参事
赤嶺 隆志　*Takashi Akamine*
沖縄県土地開発公社 豊見城村地先開発室 建設班 主任技師

1．はじめに

沖縄県の南部都市圏の人口は、豊見城村をはじめ南風原町、西原町などで急激な人口の増加が続いている。特に豊見城村においては昭和40年代前半までは純農村であったが復帰を境に急激に人口が増え、今では全国でも1、2位を争うマンモス「村」となった。しかし、十分な都市基盤整備が行われないままの急激な都市化の波は住工混在のスプロール化、慢性的な交通渋滞を招くことになり、市街地の計画的な開発が当村の緊急かつ重要な課題となっている。

このような状況のもと、21世紀にふさわしい新しい街づくりとして「住む人がつくる街」をテーマに豊見城村地先開発事業が同村翁長～与根の地先において進められている。ここに、その概要を紹介する。



図－1　完成予想図

2．事業の経緯及び概要

上記の打開策として昭和63年沖縄県知事、豊見城村長、沖縄県土地開発公社理事長の三者により「豊見城村地先開発事業（埋立事業）に関する協定書」を締結し、事業の実施を当公社が行う事となった。平成9年7月に埋立免許の交付を受け、同年8月から工事を着手した。

埋立の面積：160ha
総事業費　：約600億円
事業年度　：平成9年度～18年度
事業主体　：沖縄県土地開発公社



図－2　現在の状況（H12.1.23）

3．事業の目的

1）中南部都市圏の健全な発展

中南部都市圏は沖縄県の経済活動の大半を占め、人口の増加による住宅地の需要が多く都市近郊の町村では無秩序な住宅地開発が進み、街づくりの障害となっている。本事業地の住宅用地の整備は、このような都市圏の人口増加の受け皿として位置づけられている。

また、豊見城村における街路事業、区画整理事業等によって移転を余儀なくされた事業所用地を確保するため都市開発関連用地を整備し、当村の健全な市街地形成を支援する。

2）臨空港産業用地の確保

本事業地は道路網の整備により那覇空港から車で７～８分程度でありその地理的条件から第３次沖縄振興開発計画に臨空港型産業の立地を推進する地域として位置づけられており、沖縄県の自立に向けた産業振興及び雇用の創出が期待されている。

３）国道331号用地の確保

現在の国道331号は南部地区の生活・経済・観光の主要幹線となっているにもかかわらず、補助幹線がないため慢性的な交通渋滞が続き、南部地区住民に与える影響は大きい。国道バイパス用地を確保する事により、那覇市や豊見城村、糸満市が一体となった広域幹線道路網が整備される。



図－３　土地利用計画図

４．設計の特徴

１）埋立工

埋立に要する土量は約630万m³と膨大であり、陸上輸送では搬入路周辺への影響が大きいためおもに砂利運搬船による購入海砂とし、その為の仮設岸壁（２バース）、泊地（DL - 6.5 m）、航路を整備する（写真－１）。なお、泊地、航路からの浚渫土砂は埋立土として利用する。また、近隣市町村で実施される公共工事に伴う建設残土を受け入れる。

２）護岸の型式

周辺景観への配慮から琉球石灰岩を用いた石張傾斜式護岸を採用した。また、水辺へのアクセスができるように一部で階段を設け魅力ある海岸域の創造につとめた。（写真－２）



写真－１　砂利運搬船による砂利の陸上げ



写真－２　石張傾斜式護岸

３）載荷マウンド

本事業地の地盤は軟弱ではあるが概ね砂礫～シルト混じり砂礫であるため、護岸を整備するにあたっては地盤を圧密促進させるための載荷マウンドを先行する事とした。なお、載荷マウンドは工事用仮設道路も兼ね完成時には本護岸の提体の一部となる。

５．施工

１）埋立区域の分割

埋立の規模が大きく全体で数年を要するため一括で竣功させるには埋立目的の緊急性や投資効果の観点から必ずしも適切ではないと判断し、部分的な活用を図るため、埋立区域を以下のように区分し、段階的に竣功させる。（図－４）

第Ⅰ区域（80ha）　着手の日から３年（平成11年度）
第Ⅱ区域（60ha）　着手の日から５年（平成13年度）
第Ⅲ区域（20ha）　着手の日から６年（平成14年度）

項目	細目	1年次 平成8年度	2 9	3 10	4 11	5 12	6 13	7 14	8 15	9 16	10 17	11 18
埋立工事	第1区域											
〃	第2区域											
〃	第3区域											
付帯工事	道路設備											
〃	橋梁設備											
〃	公園設備											
〃	上下水道設備											
住宅用地	売却											
商業施設用地	売却											
都市開発運用地	売却											
臨空港型産業用地	売却											
		4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12	4 8 12

図－４　工程表

2）工費の縮減

本事業の一つの目的である住宅、産業の立地に向けて、より安価な土地の提供は極めて重要な課題であり、以下のような事を行うことによって工事費の縮減を図っている。

ⅰ）周辺市町村で施工される公共残土の積極的受け入れ。

ⅱ）埋立用砂の直接一括大量購入。

ⅲ）先行載荷マウンドの試験施工による断面縮小。

ⅳ）施工計画の徹底検証。

3）沈下対策

埋立地のイメージとして先ず、地盤の沈下を心配するのが一般的であり、沈下対策は工費縮減と同様に土地の分譲にあたり極めて重要な課題であるため、以下のような事を行っている。

ⅰ）計画高＋0.7ｍ～1ｍの余盛を行い圧密沈下を促進する。

ⅱ）公共残土の受け入れには土質条件を付して良質土のみとする。

ⅲ）沈下板を設置、観測、分析し沈下対策の設計に反映する。

6．環境対策

1）環境庁の意見

本事業地は報得川の河口部前面に位置する干潟であり、また那覇空港に隣接することから埋立申請にあたり環境庁から次のような意見が付されている。

ⅰ）都市計画決定に際しては、75WECPNL（航空機によるうるささ指数）を越える区域は住居系以外に用途指定すること。

ⅱ）本事業の実施に伴う干潟の一部消失による自浄能力の低下に対し最善を尽くすこと。

ⅲ）渡り鳥を始めとする生物の生息環境に及ぼす影響について調査・監視を十分行うとともに、必要に応じて専門家の指導、助言を得て適切な処置を講じること。

2）「干潟・緑地等に関する環境検討委員会」の提言

当委員会は環境庁の意見を受けて、干潟を生息の場とする生物にとってよりよい環境を維持・創造するため、及び人工海浜等の実施設計を行うにあたって整備方針についての提言を行う事を目的に発足させた。提言内容は以下のとおり。

ⅰ）緑地・公園等は本県の自然海岸に類似した自然性の高い海岸線の創出を図るとともに、野鳥や干潟生態系の観察できる場として個性のある施設整備を行う。

ⅱ）水路内干潟については、鳥類の採餌・休息の場及び干潟生物の生息場所として「干潟のよりよい環境の創造」に努めるとともに水路は、海水の滞留による水質悪化が生じないよう海水交換機能の保持のための対策を講じる。

7．街づくりの基本コンセプト

本事業地は国道331号バイパスの完成後は那覇の中心市街地から車で15分程度であり、また空港自動車道が開通することにより、那覇空港と中北部を結ぶ広域ネットワークに直結した、自然の豊かな街として「住み、働き、遊ぶ」ことにより『人々に心の豊かさを提供し続ける街』を目指して街づくりを進めている。

『住む人がつくる街』として街づくりの基本計画を実施するにあたっては、グループインタビューや訪問アンケートを行い、あるいは県民意識調査を基にたくさんの方々からの意見や提言をいただき計画の段階から参加できるようにした。

また、地名の選定にあたっては豊見城村において地名選定委員会を設け一般公募とし、約800点の中から読みやすい地名であること、既存の地名と紛らわしくないこと及び新しく誕生する街にふさわしい地名であることを選定条件に『豊崎（とよさき）』と決定した。

8．おわりに

本事業は埋立免許の取得、良質で安価な施工、環境への配慮、魅力的な街づくりを行うため等、種々の課題をクリアしてきた。今後は道路・上下水道・公園等のインフラの整備、分譲が始まり、いよいよ21世紀の街『とよさき』がもうすぐ生まれます。

那覇沈埋トンネル換気塔下部工事

～大規模地中連続壁の施工～

花城 盛三　*Seizo Hanashiro*
那覇港湾空港工事事務所 第一工事課 課長

1．はじめに

那覇港は、離島県沖縄における生活物資の搬入を主とした流通港湾として重要な役割を果たしている。

那覇沈埋トンネルは、この那覇港と背後地域との円滑な内陸輸送体系を構築するために計画されたもので、那覇ふ頭地区の港口部を横断し、慢性的な渋滞の続く既存幹線道路（R-58）を通過することなく、那覇港と那覇空港、本島南部方面とを直接結ぶ県内初の海底トンネルである。（図－1，表－1）。



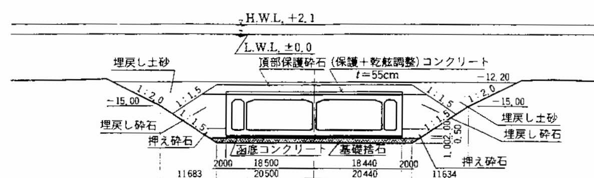
図－1　位置図

表－1　道路の諸元

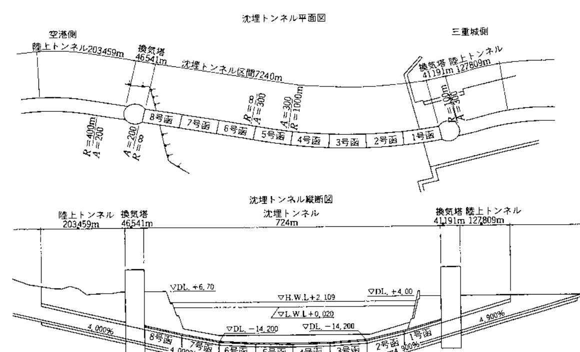
道路種別	臨港道路
道路規格	第３種第１級
設計交通量	46,100台/h（平成22年度推計交通量）
車線数	6車線（片側3車線）
設計速度	80 km/h
トンネル部曲線半径	r=1,000 m
横断勾配	三重城側：4.9%
	空港側：4.0%

沈埋トンネル部の延長は724 mで、将来の航路水深は40フィートを確保できるように考慮し、この区間に８函の沈埋函を設置する（図－2、3）。

本稿は、那覇沈埋トンネルのうち、沈埋函を設置する際の起点となる三重城側換気塔（立坑）の下部工に関して、平成９年度から平成10年度にかけて実施した工事の施工状況について報告するものである。



図－2　標準断面図

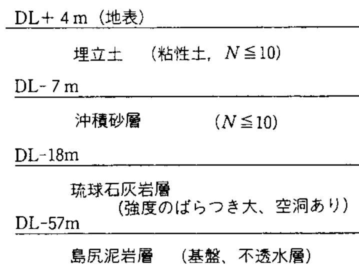


図－3　那覇港沈埋トンネル線形図

2．地盤条件

建設地点の地盤条件は、地表～－18m付近までN値10以下を示す埋立土層、軟弱な沖積砂層、DL－18m～－57m付近は琉球石灰岩層、DL－57m付近以深は、基盤層であり不透水層である島尻泥岩層で構成されている（図－4）。

琉球石灰岩層は、数十万年前の第四期更新世に発達したサンゴ礁がその後の地殻変動、海水準変動などによって、隆起、沈降を繰返して生成されたもので、強度のばらつきが大きく、大小さまざまな空洞を有している。



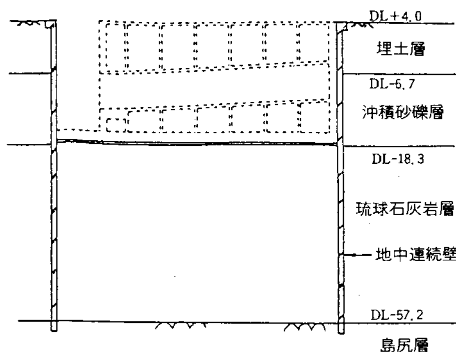
図－４　地盤条件（模式図）

３．構造形式の選定

この条件のもと、様々な構造形式について経済性、施工性、信頼性等の観点から比較検討した結果、最も有利であった円形の地中連続壁形式を選択した（図－５）

この形式の特徴は以下のとおりである。

地中連続壁を不透水層の島尻泥岩層まで根入れすることで、確実な止水対策が図れる。



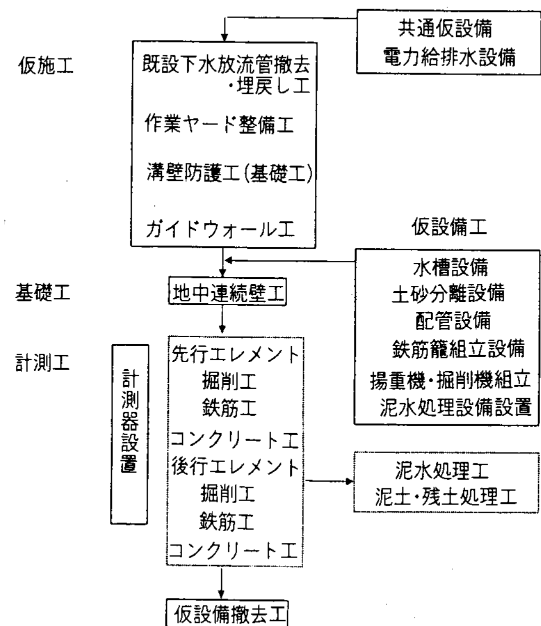
図－５　三重城側換気塔下部構造型式

円形とすることで内部を掘削する際に、作用する土圧を地中連続壁の円周方向の軸圧縮力で支えるため切梁が不要である。

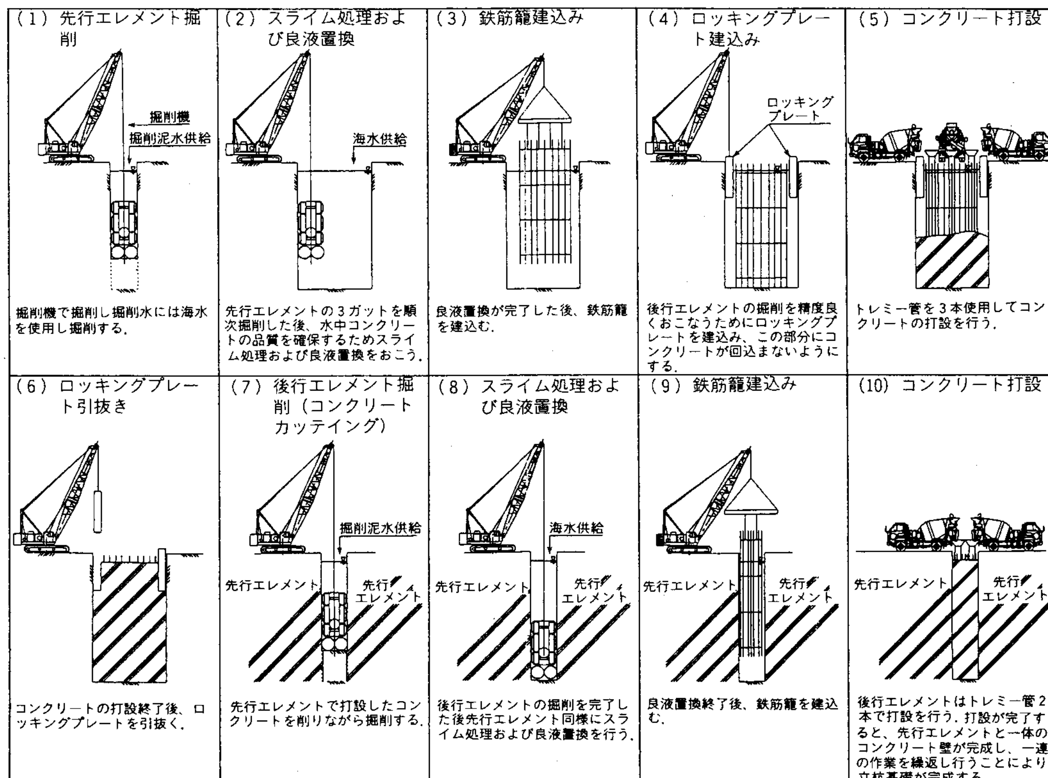
短形の場合に比べ掘削土量は多くなるが、作業空間が大きくとれるため作業性に優れ、工期・工費を小さくすることができる。

４．工事概要

施工フローを図６，７に示す。



図－６　施工フロー



図－７　地中連続壁施工フロー図

琉球石灰岩層における地中連続壁の施工実績はほとんどなく、また埋立土層、沖積砂層が非常に軟弱であることから、平成８年度に試験工事を行い、掘削時の溝壁の安定性、安定液の逸液の程度等を確認し、その結果を踏まえて、溝壁防護工であるＳＭＷの施工深度を決定した。

１）掘削、残土処理

本工事における地中連続壁の掘削工に関しては、先行エレメントにおいては３ガット、後行エレメントにおいては１ガットのコンクリートカッティング掘削とした（写真－１）。

先行エレメントの各ガットの掘削は、掘削機が地中に潜るまでの口切り掘削を行い、超音波測定の後、掘削を再開した。以後、掘削状況および泥水の性状を確認しながら最終深度（設計ＤＬ－60.0ｍ）まで掘削を行った。後行エレメントの掘削に関しては、先行エレメントで打設したコンクリートの両端を削りながら掘削を行った。

掘削水の循環については、掘削機より揚泥される泥水をサイクロンスクリーンで土砂分を除去し、循環層へ戻した。除去した掘削残土については、バックホウでダンプへ積込み、指定場所に土捨てし、排出される泥土は含水比が高いため掘削泥土を処理ヤードで固化処理した後同様に処分した。



写真－１　掘削状況

２）鉄筋籠工

鉄筋籠は、良液置換が終了し、超音波溝壁測定、深度確認を行った後、建込んだ。

建込み方法は、建起した１ロット目の鉄筋籠を溝内に投入し、補強枠にて支承し、鉄筋籠仮受治具でガイドウォールに仮受する。仮受した状態で２ロットを建起し吊込み１ロットとジョイントする。ロット間のジョイントは縦筋をラップ溶接とした。合わせ位置に関しては、所定のラップ長（40Ｄ880mm）を確保し、建込みの鉛直精度を高めるため、鉄筋籠の組立時に、１ロットに取付け合わせ用の鉄筋ピースに２ロットの先端を合わせるようにしてジョイントした（写真－２）。

以上のような手順で６ロットまで建込み、最終６ロットは鉄筋先端に取付けた吊筋および吊りプレートを頭部固定治具で本受けとした。



写真－２　鉄筋籠建込み

３）コンクリート工

トレミー管の建込みは鉄筋籠建込み完了後に行い、トレミー管は３種類の管長を組合せ必要延長を建込んだ。

コンクリート打設は、セットしたトレミー管全てを同時に打上げるように開始し、充填性および品質を高めるため連続壁打設とし、打上がり高さを打設管理表に記入しながら打設した。

打設中のトレミー管の切り離しは、引抜き後の先端の貫入量が３～６ｍを確保できる高さまで打上がった時点で順次引抜き切り離した。打設高さがロッキングプレート先端まで打ち上がったところで、ロッキングプレートの外側に砕石を投入しながらコンクリート天端まで打設した（写真－３）。

４）その他の工種

雨水および廃液処理水などの放流先および地中連続壁構築の進行とともに上昇する連壁内部地下水位を低下させるためにディープウェルを設置した。また、地中連続壁の根入れ層である島尻泥岩層は肌落ち、崩壊しやすく、スレーキングが生じ、その部分のコンクリートの充填に影響を与える恐れがあるため、対策工として将来グラウト注入が行えるように注入管（ＳＧＰ管80ＡＬ＝63.75ｍ）を設置した。その他に、施工中に連続壁の一部をカッティングする際の偏土圧や掘削時の土留め壁内外の温度差によって非常に大きな応力が作用する可能性があるなどの設計上予測できない事態に迅速に対応できるよう計測工として、連続壁体内部に計測機器を設置した。



写真－３　完了全景

5．施工中の問題点と対応策

1）溝壁掘削時のスレーキングについて

島尻層のスレーキングを極力抑えるために、当初は掘削による開放時間を少なくする方法として１，２，３ガットの島尻部分を残して掘削し、最後に島尻層を一括で掘削する方法とした。しかし、スレーキングを抑えることができず、以降は通常の掘削形態に戻し、各ガット毎に島尻層まで掘削することとした。

結果はいずれの方法でも変わらず、状況に変化はなかった。

スレーキングに伴い掘削後の深度は浅くなるが、コンクリート打設時の深度としてＤＬ－60mが必要であるため、各施工段階で深度測定をこまめに行い、必要に応じて再掘削（底浚え）を行った。

2）コンクリートの品質管理について

コンクリート打設時期が、一部夏期となるため、打設時のコンクリート温度の上昇とスランプロスが予測され、コンクリート圧縮強度の低下が懸念された。

その対応策として生コン工場への骨材の散水冷却の指示、コンクリート温度・スランプの全車測定、打設待ち生コン車の散水冷却を実施した。その結果、現場試験および圧縮強度試験結果についても良好であった。

6．おわりに

本沈埋トンネル建設は、平成18年度の完成をめざし、職員一同一丸となって取り組んでいるところである。

高度な設計、施工技術を必要とするこの下部工が紆余曲折しながらも計画通り進捗しているのは、沈埋トンネル整備計画調査検討委員会の事務局である（財）沿岸開発技術研究センターを始め、委員長を快く引き受けて下さった琉球大学の矢吹教授並びに委員の皆様方、関係者のご協力とご指導の賜である。

誌面をお借りしてお礼申し上げる次第である。

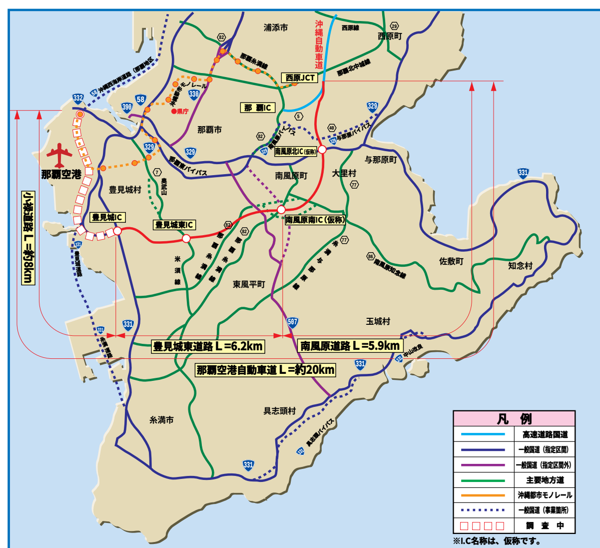


南風原道路について

冨岡 正弘 *Masahiro Tomioka*
沖縄総合事務局南部国道事務所 所長

1．はじめに

那覇空港自動車道は、昭和62年６月に高規格幹線道路として指定された幹線道路で、すでに供用中の沖縄自動車道とともに沖縄本島地域の骨格を形成する重要な路線です。那覇空港自動車道は、起点部空港側より、小禄道路、豊見城東道路、南風原道路の順で、その総延長は20Kmに及び、途中、南風原北ＩＣ、南風原南ＩＣ、豊見城東ＩＣ、豊見城ＩＣ、空港ＩＣと５箇所のＩＣ（インター名は仮称）と一箇所のパーキングエリアが予定されています。三つの区間の道路のうち、基本計画段階の小禄道路を除く、豊見城東道路、南風原道路において現在工事を鋭意行なっている状況です。なかでも、南風原道路はサミット関連路として、西原ＪＣＴ～南風原北ＩＣ間の本線部及び南風原北ＩＣ～一般国道507号津嘉山BPの側道部のサミットまでの供用が決まり、サミットに向けた工事の展開がなされています。



図－１ 位置図

2．南風原道路における整備手法

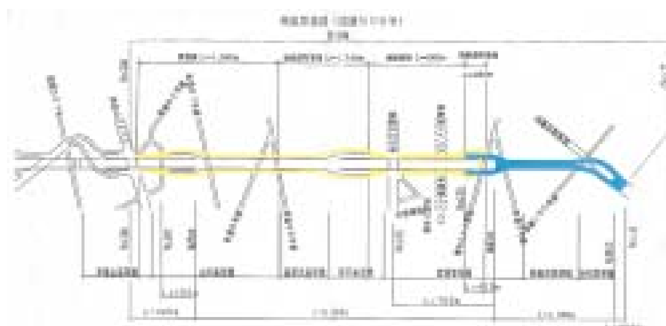
南風原道路は、高速道路となる本線部の他にほとんどの区間において側道を伴った構造になっています。これら道路は供用に際して、直轄、日本道路公団、県、町に分割管理される予定で、整備の手法も若干異なってきます。

―本線部―

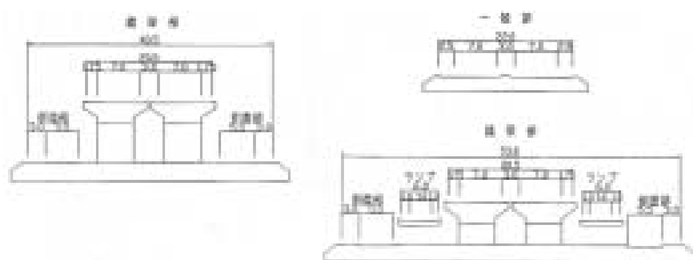
南風原道路本線部については、平成11年11月12日、日本道路公団に有料道路としての事業認可が下り、有料道路として正式に整備が図られることとなりました。一般有料道路として整備を図るには財政投融資を活用するため、、有料採算性から有料道路としての投資限度額が決まります。この限度額内での工事を公団自から発注し発注時期の調整等が行なわれた結果、基本方針として、本線部の基層までを南部国道事務所で発注施工し、本線部の電気設備等を含む表層舗装、料金徴所を日本道路公団が発注施工するといった、いわゆる薄皮分割施工方式となりました。このうち、南部国道事務所自身が施工を行なう直轄部分については、発注を急ぐ意味合いからも、予算配分、発注ロット、工程等の見直しを急遽行ない、補正予算等により、何とか11年度予算内で取り組める結果となりました。

―側道部分―

側道は、県道86号南風原知念線交差点を境に以北においては国道329号から南風原北ＩＣまでを直轄、その他の部分を町で管理するため、国費による工事。以南については、県道となるため県からの受託で工事を行なっています。側道においても、予算、発注ロット、工程等の見直しを急遽行ない、県道に対しては、県との受託費の調整、施工範囲や時期の調整を行ないつつ取り組んでいる状況です。



図－２ 計画平面図



図－２　標準断面図



写真－２　工事が進む喜屋武高架橋

3．工事における課題

南風原道路においてはサミットまでの供用を図るため、側道、橋梁、舗装などをほぼ同時期に施工しなければなりませんが、同時施工を行なうには、工事用道路の使用やクレーン等の施工ヤードの確保等の綿密な施工調整が課題となります。また、現地においては設計や協議の不備、用地の不足も多く、地権者に対する起工承諾などの用地交渉や設計を修正しながら工事となりました。このため、那覇空港自動車道出張所、施工業者等関係者を一堂に会した工程調整会議が頻繁に開かれております。ここでは、業者間の工程調整のほか、協議・指示などの正確・敏速化、状況の伝達等がなされているほか、全員の状況認識や意思統一が図られ、工事における課題の克服に十分な威力を発揮しています。

4．管理区分と引継ぎ

南風原道路は完成後、管理区分が日本道路公団、沖縄県、西原町、南風原町、国（直轄）に分けられます。基本的には本線部を日本道路公団に、側道部は各々の道路管理者で引き継ぐことになっています。日本道路公団との引継ぎについては工事の進捗に合せ順じ行なわれており、平成11年12月に、西原ＪＣＴ～南風原北ＩＣ、平成12年３月には、南風原北ＩＣ～宮平高架橋までを、工事の進捗に合せ順じ行なっており、残る喜屋武高架橋以南についても、平成12年５月末を予定しています。側道部についても順じ引継ぎがなされる予定で、町道部についても４月１日には、町道認定がなされる予定で、これと前後した引継ぎを予定しています。残る県道部についても５月末の道路公団への引継ぎと前後した引継ぎを考えています。引き継ぎ後の供用については各管理者により順じ行なわれるものと予想されます。



写真－１　完成間近い池田Ｉ・Ｃ（北向け合流部付近）

5．おわりに

南風原道路はサミット関連道路として位置付けられて以来、当事務所としても全力を挙げ取り組んでいる重要路線です。特に喜屋武高架部においては土地の明渡しが９月中旬だったにもかかわらず、既に側道や本線部橋梁はほぼ完成し、舗装を残すのみとなっております。このように、他に類を見ない速度で工事が進められたことは、頻繁に訪れる政府関係者や各種団体等の現地視察を通し、広く全国に知れ渡り、沖縄の持つ潜在的能力をアピールするよい機会ともなりました。南風原道路の供用に向けては、短期間でしかも施工条件の悪いなか、日夜励んで下さっている皆様方の努力の賜物でもあります。関係各機関の皆様、施工に関係した皆様に紙面を借り御礼申し上げるとともに、今後とも引き続き供用に向け、さらなる御尽力をお願いしたいと思います。供用までにはまだまだ残工事や引継ぎ等にかかる事務手続きがのこっております。なにかと皆様方にお願いすることも多いかと存じますが、その切は宜しくお願いしたいと思います。

自然景観と溶け込むように





ダイナミックな蛇行をみせる南風原道路（上は大名〜与那覇間、下は宮城〜宮平間）

【南風原道路】南部の広がる大地、澄み渡る空の下を蛇行しながら伸びていくのが建設工事中の南風原道路。道行く人も、その壮大さについ目を奪われてしまう程だ。今や南部の景観にもマッチしつつ着々と整備が進められている。南風原道路は昭和62年６月に高規格幹線道路として指定された那覇空港自動車道の３つの区間の一つである（後は小禄道路と豊見城東道路）。特に南風原道路はサミット関連路として西原JT〜南風原北IC等サミット迄の供用が決まった事で急ピッチの工事展開がなされている。



高架橋下の広々とした仮称・南風原北I.C（南風原町宮平）



目に映えるアーチ型（南風原町大名）

南部の大地が変わり始めた。

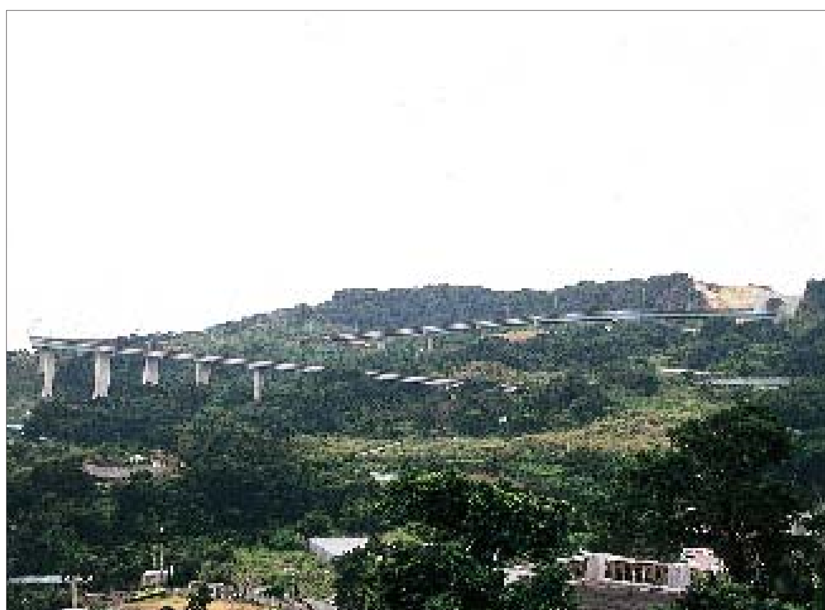
【都市モノレール】那覇市の交通機能整備、面的整備促進、そして快適な都市生活の創出を目指している。平成15年度の完成。【県道86号】風光明媚な南部風景に溶け込んだ県道86号南風原知念線【豊見城地先開発事業】南部圏の人口増加に対応し平成９年工事着手。21世紀の街づくりとして期待されている。



急ピッチで進む都市モノレール工事（小禄金城）



上は那覇空港モノレール駅、下は首里末吉



地形に重なるように伸びる県道86号南風原知念線（知念村役場前から望む）



新しい街づくりを目指す豊見城地先埋立事業

沖縄都市モノレールと景観

～港都 新都 古都かける夢新浮道～

糸数 行雄 *Yukio Itokazu*
沖縄県土木建築部都市モノレール建設室 室長

新垣 昌秀 *Masahide Arakaki*
沖縄県土木建築部都市モノレール建設室 主任技師

1．はじめに

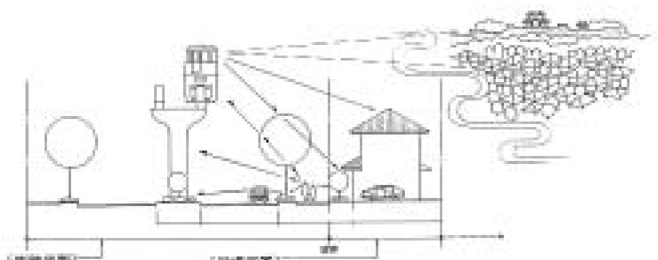
沖縄都市モノレールは、交通機能の整備を主眼としつつ、那覇市域の面的整備の促進や快適な都市生活の創出という視点を持っている。

本県は、我が国唯一の亜熱帯海洋性気候の下に形成された特有の自然環境や東アジア・東南アジア諸国との経済・文化交流によって育まれた独特の歴史・文化景観を有している。この優れた景観を保全し、修復し、創造する上で、行政は先導的役割を果すものとしている「沖縄県景観形成方針」や「那覇市都市景観形成基本計画」に基づいて、沖縄都市モノレール景観形成方針を定めた。さらに、支柱や駅舎などの主要構造物の設計に当たっては、那覇市都市景観審議会の意見を聞きながらモノレールの建設を進めてきた。以下に沖縄都市モノレールの景観形成にむけた取り組みについて述べたい。

2．モノレール景観と視点

沖縄都市モノレールは､市街地に建設されることから、その景観形成にあたって、大きく二つの視点が必要とされている。一つは街並みの中にモノレールを景観的にどのように納めていくかというモノレールの見え方と、もう一つは、モノレールの車窓からのまちの見え方、つまりモノレールという新しい視点場の発生に対応した地域景観の形成、誘導といった視点である。

さらに、本県の玄関となる空港を起点に水辺、那覇の顔である中心市街地、新都心地区、古都首里に至るルートは、様々な景観特性が連なり、重なり合って構成されていることから、そのエリアの特性と調和のとれた景観形成の視点が必要である。



図－１　景観形成の構成要素図

3．景観形成の目標

モノレールは、道路の上空に新たに建設され、13 km の区間を連続する構造物であることから、都市空間に与える影響は大きい。そのため、デザインについては、街並みに馴染ませること、統一感を基本としている。さらに駅舎は、市民・県民をはじめ県外からの来訪者等の様々な人々が利用し、行き交う拠点となることから、その場に応じた景観とするとともに、親しみのある空間整備が求められている。これらに対応し、都市の新たな顔づくりに向けて、以下のようなテーマ、方針を定め、具体的な造形、デザインを行っている。

(1) 景観形成に向けての留意点

○沿道景観から
- 眺望、水辺、緑等沿道の豊かな自然の活用
- 沿道の様々な空間ステージとの調和
- 沖縄の独自の歴史文化の表現

○主要構造物から
- 構造物の持つ固さや重たさ、圧迫感等への対応
- 様々な施設の立地への適切な対応
- 適切なカラーリングへの対応
- 沖縄の気候への対応

(2) 基本方針

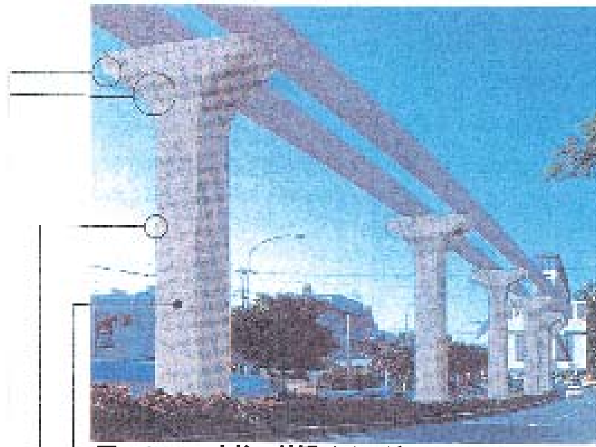
○新都市軸景観の創造
○自然と調和した景観の創造
○沖縄の歴史文化をベースとした景観の創造
○都市の交流拠点景観の創造
○市民・県民の夢を育む景観の創造

(3) デザイン指針

○シンプルさ・スリムさ
○統一性とアクセント
○なじませると目立たせる
○開放性とコンパクト
○柔らかさ

(4) 主要構造物の景観形成指針

○支柱
- ・曲線的な処理や隅部の面取りによる柔らかなデザイン表現
- ・交差点部等において円形支柱を用いることによる死角軽減及び柔らかさを表現
- ・鋼製支柱のライトグレー系の塗装による統一感の形成と周辺建築との融合



図－２　RC支柱の外観イメージ

○軌道桁
- ・ライトグレー系の塗装による統一感の形成と周辺建築との融合

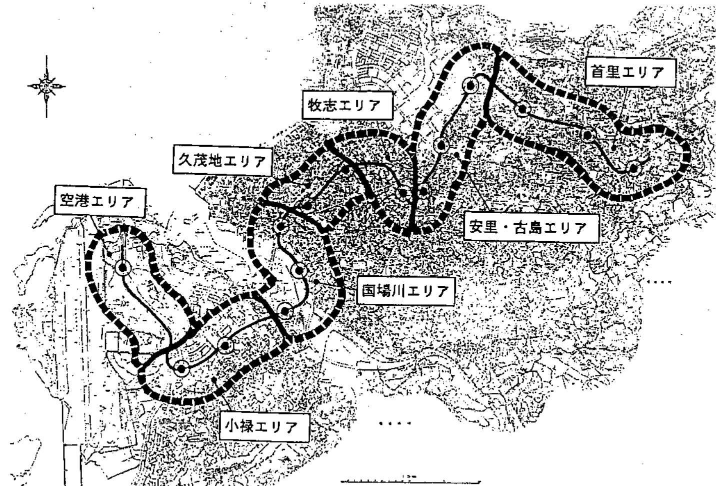
○駅舎
- ・主要駅（那覇空港・小禄・壷川・県庁前・美栄橋・おもろまち・儀保・首里）について、地域特性を反映しシンボル性を演出
- ・屋根･外壁分離型による圧迫感の軽減及び亜熱帯気候に適した開放的な駅舎空間の形成
- ・曲線屋根による楽しさ・柔らかさの演出
- ・横手方向強調型のデザインによるシンプルでスリム感を演出
- ・ライトグレー系の塗装による周辺との調和



図－３　首里駅イメージ

(5) エリア別景観形成方針

○空港　：シンボリックで開放的なゲート形成
○小禄　：新市街地と調和した景観の形成
○国場川：水辺空間や緑と調和した景観形成
○久茂地：都市河川景観軸の形成
○牧　志　：賑わいとゆとりのある商店街の演出
○安里・古島：新都心と調和した景観の形成
○首里　：高台地形の活きた歴史景観の創造



図－４　エリア区分図

４．その他の景観形成施策

(1) 沖縄都市モノレール緑化基本計画

新たな景観の基軸にふさわしい沿道緑化を図るため、沖縄県緑化基本計画及び沖縄都市モノレールの景観基本方針を踏まえて、モノレールの桁下緑化を主題とした沖縄都市モノレール緑化基本計画を策定した。その基本的な考え方については、

○緑の拠点を創りながら景観ネットワークの形成
○沿道と調和した道路景観の向上
○植栽条件に対応し効果的植種選定・配植

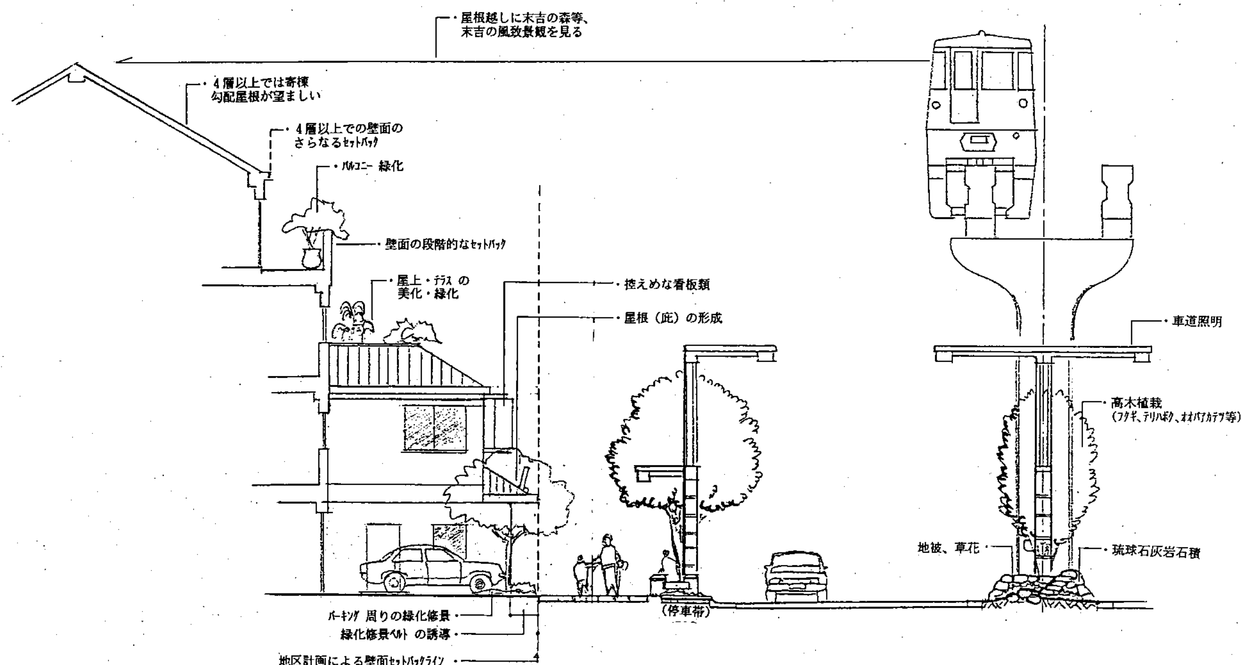
とした。



図－５　支柱・桁下修景イメージ

(2) 沖縄都市モノレール車輌デザイン

沖縄都市モノレール車輌のデザインは、沖縄の持つ豊かな地域性と国際性を活かしつつ、現代的なデザインを目指している。そのような車輌デザインを実現するため、「シンプル＆ソフト」をコンセプトに、簡潔・明快な柔ら



図－６　街路及び沿道横断モデルイメージ（古島～末吉）

かさを持った先頭形状のデザインを検討している。

⑶ 沿道景観形成

　都市の新しい顔づくりに併せて、周辺一帯の環境整備も重要である。そのため、街路ならびに沿道景観について、沖縄らしさの表現、豊かな緑空間の創出、沿道街並みとの一体化、地形変化や沿道資源の活用、の４つの基本方針の下、街路事業の整備計画を策定している。

⑷ 新電線類地中計画への対応

　安全で快適な通行空間の確保、都市景観の向上、都市災害の防止、地域活性化等、新たな社会ニーズに対応した「新電線類地中化計画」が国において策定されたことに伴い、平成11年度から、沖縄地区においても新たな地中化計画の策定が進められている。モノレール路線においても関係機関と協力し、モノレール及び街路整備と一体的な電線類の地中化を実施していきたいと考えている。

５．今後の課題

　モノレール建設に伴う景観形成目標の達成には、多くの行政・住民・事業所が関わることになる。そのうちモノレール構造物や街路空間は、行政によって早期に実現可能であるのに対し、沿道の街並み形成は、長期にわたり住民が中心になって進めていくことになる。今後は行政・住民・事業者の協働によるきめ細かな景観誘導策定の検討と推進が必要であると考えている。

６．おわりに

　沖縄都市モノレールのインフラ部建設は、平成11年度末で約７割の進捗となる見込みである。また、平成15年度の開業に向けて交通広場、関連街路、サインの整備を併せて行う計画である。今後とも、モノレール沿線が都市の新たな顔になるとともに、地域の活性化拠点として、快適な空間を創出し人々のふれあいの場となるよう努めていきたいと考えている。

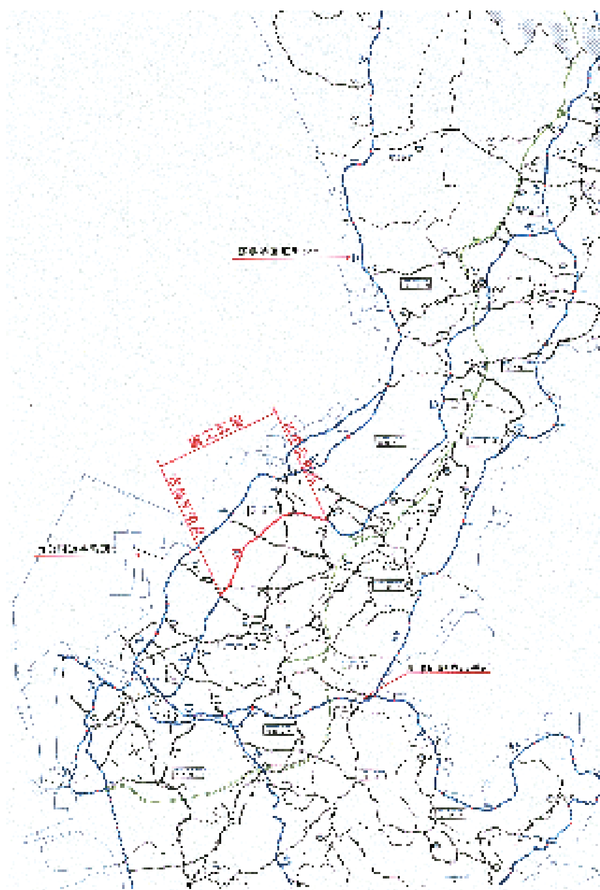
一般国道330号歩道空間整備について

米須　勇　Isamu Komesu
南部国道事務所 交通対策課 課長

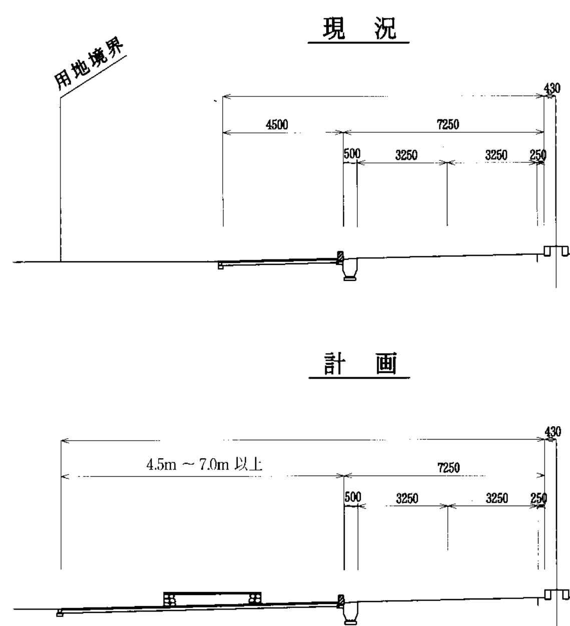
1．はじめに

道路は、国民生活を活性化させる上で重要な役割を担っている。経済、産業の発展を支える基幹施設として整備され、社会生活の基盤として重要な役割をはたしている。近年、道路整備事業においては、量から質への転換が求められ、ゆとりとうるおいのある道路空間つくりが道路管理者にも求められるようになってきた。

このような視点で、高齢者社会に向けて「人にやさしい道路空間の創出」と位置づけた一般国道330号（広栄交差点～古島交差点Ｌ＝4.2KM）の歩道空間整備について述べることとする。（図－１、２）



図－１　位置図



図－２　現況～計画歩道断面図

2．整備基本方針

沿道状況、道路規格などを踏まえて、歩道空間における緑化基本方針を下記のとおりとした。

①花木の開花期による色彩豊かな緑化

当該箇所は、沖縄本島内陸部に位置し、潮風害を受けにくい環境下にある特性を活かし、熱帯性花木を用いた緑化とし、沖縄らしさを強調した花の鑑賞できる道路景観の創出を目指した緑化。

②緑陰形成を目指した緑化

高木を主体とした緑化による緑陰涼風を得た快適な歩道空間の創出を目指す。

③歩道内の植栽基盤の確保

歩道の広幅員化により、高木植栽のための十分な植栽基盤の確保を目指す。

3．個別緑化計画

本整備区間には①歩道、②中央分離帯、③残地、④構造物などの緑化が考えられる。

３－１歩行者に優しい歩道舗装

当該区間は、公共施設等（学校、運動公園、健康増進センター等）が多数点在していることもあり、歩道利用者（通学、ジョガー等）も多く歩行者が安全で快適に歩行できる人と木に優しい透水性舗装とする。歩道舗装の色は琉球石灰岩に近い色とした。

３－２歩道の緑化

歩道の緑化は、高木を緑のラインとして捉え、緑の存在感を強調するため、７月～10月に開花するホウオウボクの区間と11月～１月頃開花するトックリキワタの区間とに区分して連続した植栽とし、当該区間を二分割した花街道とした。（パース）

３－３中央分離帯の緑化

中央分離帯の緑化は、赤、黄、桃色系統の花が観られるハイビスカスを花色毎に一定区間連続することで個別の花を楽しんでもらう植栽とした。

沿道の一部には運動公園や学校があることから、横断防止機能を図るためと花の観賞を維持するため、樹高を1,0Ｍ～1,5Ｍ程度の中木仕立てにして、彩りのある路線を演出した。

３－４残地の整備と緑化

内間交差点附近には、歩道空間整備にあわせて内間交差点と末吉団地交差点を集約することで広い残地が発生した。このため、歩道者及び健康増進センターへの往来者のくつろいの場として、休憩施設とパーゴラを設置し、隣接する県営沢岻高層住宅の公園と園路を接続することで一体化をなしたロードパーク的整備を図った。

緑化は、大径樹によるシンボリック植栽及びパーゴラにはブーゲンビレアを配置することでロードパークの存在を強調させた。（パース：起点から終点に向かって）

３－５構造物の緑化

道路整備によって各所にできた擁壁には、擁壁下部に植栽桝等をもうけると共に、壁面に登はん補助施設を設置し、浦添市の花であるオオバナアリアケカズラを配置した。

コンクリート構造物を植栽で被覆することで、輻射熱の緩和を図り、快適な歩道環境と道路美化を追求した。

４．人と木に優しい道路空間の創出への配慮

４－１植栽桝設置と規格

歩道における植栽桝の設置位置については、①歩道有効幅員を最低3.0Ｍ以上を確保すること、②高木植栽の十分な植栽基盤を確保するため幅員1.5Ｍ以上の植栽桝を設置すること、③緑陰形成を図ることを基本として、植栽桝の設置条件をつぎのようにとりまとめ、歩道幅員に照らして設置位置を決定した。

４－２踏圧保護板

踏圧保護板は最低有効歩道幅員の確保、広範囲の植栽基盤を確保するなどの目的で、植栽桝の表面に設置するものである。そこで、本計画区間では、

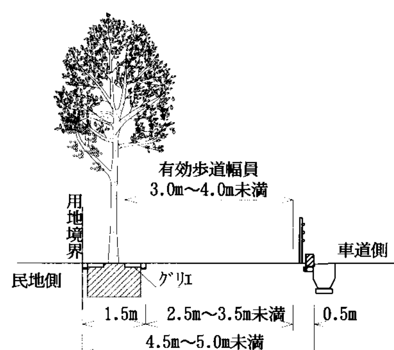
1)歩道幅員Ｗ＝4.5Ｍの箇所では、有効幅員確保のため、踏圧保護板を設置した。

2)歩道幅員Ｗ＝4.5Ｍ～5.0Ｍ未満の箇所では、より広く、歩きやすい歩道空間を創出するため、踏圧保護板を全面設置した。

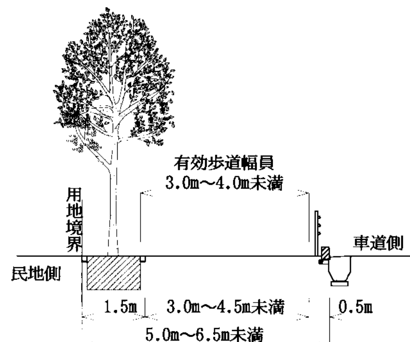
3)歩道幅員Ｗ＝5.0Ｍ以上の箇所では、セットバック型（民地側へ植栽桝設置）にすることで、有効歩道幅員3.0Ｍ以上確保できるため、踏圧保護板を設置しなかった。

材質については、歩道の琉球石灰岩石粉製透水性舗装との違和感、歩行空間を広く感じさせる修景性、沖縄らしさをだせる製品での施行性、経済性を考慮して植栽桝の縁石と同様な材質とした。

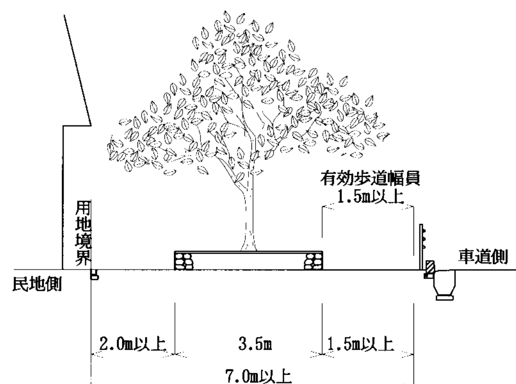
歩道Ｗ＝４．５ｍ～５．０ｍ



歩道Ｗ＝５．０ｍ～６．５ｍ



歩道Ｗ＝７．０以上



図－３　計画断面図

4－3支柱

支柱は樹木を風倒から守り、早期活着を促すなどのために樹木の基幹部分に設置されるのが一般的であるが、本計画区間では樹木の根茎部分を支点にした地下埋設型支柱を取り入れた。その結果、支柱が見えず修景的にもスッキリした、より広く、あるきやすい歩道空間の創出が成せた。（写真－１）

4－4ベンチ

歩道が広幅員で歩道中央部分に植栽桝が設置できる公共施設周辺及びバス停附近で人の集まる場所では、植栽桝を立ち上げ表面をベンチに活用できるように歩行者などへ配慮した。



写真－１　地下埋設型支柱



写真－２　整備された花壇

4－5花壇

歩道改修以前に植樹帯を花壇として活用していた箇所では、地域住民と協議を行い歩道空間整備後の植樹桝についても花壇として利用していただき、四季の草花による歩道美化を図った。そのため、一年中花の観られる地域住民に親しまれる道路に変化していくよう期待している。（写真－２）

おわりに

当該計画区間の一部は歩道空間整備も完了しており、高木の葉が付き始める季節を迎え、緑陰涼風の伴う人に優しい道路空間が創出するものと思われる。

今後は、花木が季節毎に開花することで新たなルートや地域の活性化に結びつくよう、開花時期に合わせた植栽管理が重要になる。



パース　起点から終点に向かって

喜屋武高架橋下部工（P12～P15）工事

稲　博和
Hirokazu Ina
株式会社 小波津組

1．はじめに

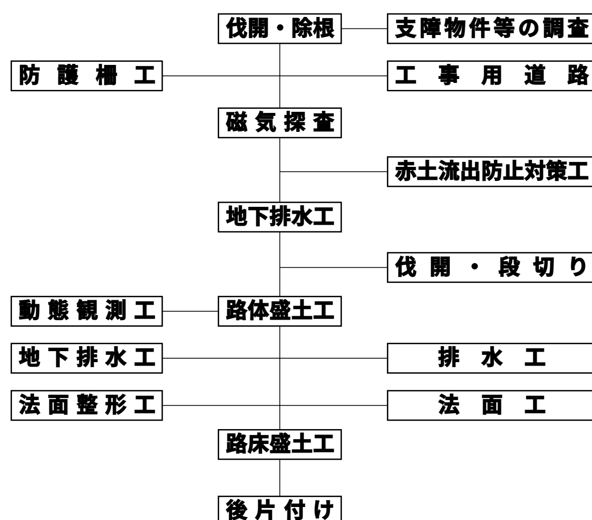
本工事の名称は、喜屋武高架橋下部工（P12～P15）工事と、なっているがその内容は、南風原町の喜屋武地区において橋脚を４基施工する工事と西原町の池田地区において約94,000m³の盛土を施工する工事の２つに分かれています。西原地区の工事は、盛土工（路体、路床）、土砂掘削工（切土）排水工、擁壁工、舗装工、仮設工等の工種がありますが、今回は盛土工事について紹介します。

この盛土工事は、那覇空港自動車道の西原ジャンクション部で既存の沖縄自動車道路と那覇空港自動車道との接続部（上り線）において盛土量が約94,000m³、盛土高が約35m（盛土法面は７段）の腹付盛土で県でも希にみる高盛土の工事である（写真－１）。盛土材として用いている材料は、豊見城PA改良工事から発生する「クチャ」と呼ばれる島尻泥岩の掘削土で、建設発生土を有効に再利用した工事といえる。施工手順は「作業フロー」に示すとおりです。



写真－１　完成した高盛土部

盛土工事の作業フロー



*盛土工に関連しない工種の作業フローは削除してあります。

2．島尻泥岩の特質と対策

盛土材の材料である島尻泥岩は、「クチャ」と呼ばれ、沖縄南部に広く分布する与那原層と新里層で、岩質は軟岩に相当するが軟岩と土砂との中間的な性質を有し、未解明な点が多く、日本の特殊土の一つに数えられている沖縄独特な土です。

その特性は、次のようなものがあげらます。

1．細粒分が多く、スレーキングを生じやすい
2．締固め密度が低く、かつ強度（CBR）も小さい
3．圧縮沈下量は少ない
4．風雨にさらすと風化しやすい

以上の「クチャ」の特性と過去の盛土工の経験から下記の事項に重点を置いて検討しました。

1）スレーキングによる圧縮沈下
2）土砂流出による路体の沈下
3）盛土内の間隙水圧の上昇による路体の不安定化
4）雨水による盛土法面の土砂流出
5）風化による法面崩落

1）については、クチャ塊を十分に粉砕する事に努めた。土取場での切土掘削時にクチャを小割し、現場において敷均す際にブルトーザー（21ｔ）で十分の粉砕する。

締固めは、タイヤローラー（８～20ｔ）、振動ローラーを使用した。当初の設計では、タイヤローラーのみの締固めであったが、振動ローラー、タンパー及びバックホウも使用してクチャの塊の粉砕を行った。（タイヤローラは、締固めには有効であるがクチャ塊の粉砕にはあまり機能しない。）

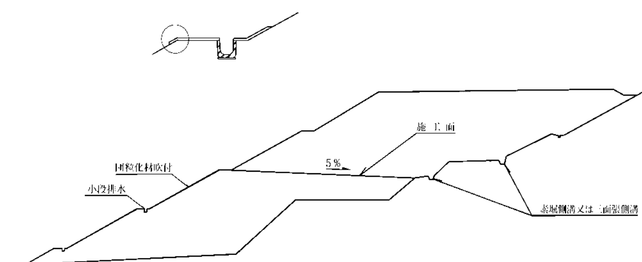
２）、３）の対策として、既存の地盤からの湧水や、盛土路体内に浸透した雨水をそのまま溜めないように排除する事が有効だと考えた。着工前の降水時に現場の湧水箇所、水の流れ方、流末等を徹底的・詳細に調査計画し、それを基に地下排水（暗渠排水）を敷設した。また、湧水の集まる箇所に広範囲に、厚さ35cmの砕石（フィルター材）を敷均し、地下集水池を設置し、地下排水管をとおして、地表面の排水溝に湧水を導いた。フィルター材には粉のない単粒度砕石を用い、吸出し防止材でフィルター材を覆い目詰まりを防いだ。


写真－２　フィルター材敷均


写真－３　吸出し防止材の設置

４）、５）については、法面に雨水を流さない排水対策を徹底した。１日の盛土作業の終りには、必ず法面の反対方向への横断勾配付け、敷均した面を転圧し効果的に設置した仮排水溝（素堀側溝等）に雨水を導くことで法面への排水・平坦部の滞留水をなくす事ができた。また、法面整形完了後は、速やかに小段排水の設置と団粒化材吹付（種子入り）を行い法面の養生を行った。法肩部は、張りコンクリートで覆い浸食を防いだ。

これらの点に留意しながら盛土工を完成することができたが、雑な施工をしたり、排水対策を怠るとすぐに自然の力を思い知らされた。特に台風18号（日降雨量400mm以上）では、法面は流され、無惨な現場となり、土工における排水対策の重要性を再考させられた。（写真－４）



図－１　工事中排水対策横断図


写真－４　台風18号による法面被災状況

３．盛土路体の管理

施工中の盛土路体の管理について記述します。既存の基礎地盤、盛土路体の安定状況を調べるため、下記の計器を設置し動態観測を行いました。

計　器	観測項目	設置個数	観測頻度	目　的
地表面沈下計	地表面沈下量	22箇所	1回／2日	現在の沈下量の測定 将来の沈下量予測のデーター採取 残留沈下量の推定 余盛量の決定
間隙水圧計	間隙水圧	12箇所	1回／2日	盛土路体内の水位を観測することで路体の安定状態を予測する。
孔内傾斜計	地中水平変位量	４箇所	1回／週	土層別の変位量（盛土の高さ毎の変位量）の把握、すべり面の推定

上記の動態観測を盛土開始から竣工まで行い、施工中の盛土路体の把握に努め異常が発生した場合の現場の安全体制、連絡体制を整えました。動態観測の結果をまとめてみると

１．地表面沈下計

沈下板設置当初（盛土施工の初めの頃）は沈下量が大きいが、日数の経過とともに収束の傾向にある。最上段の盛土に設置した沈下板は竣工時にも沈下が継続している。

２．間隙水圧計

降雨や急速な盛土の施工で一般的に水位の上昇が見られたが、すぐに変動前にもどった。地下排水や地下排水マットが有効に働いているものと思われる。

３．孔内傾斜計



写真－５　工事が進む池田Ｉ.Ｃ部（右側に高盛土の法面が見える）

水平変化の進行が確認されるが、観測頻度が少ないため今後の長期的観測が必要と思われる。　盛土の施工中は、地表面の「地盤のはらみ」「変形」「クラック」等は確認されす無事、工事を完了する事ができた。

４．おわりに

サミット関連工事で、厳しい工程でありましたが、発注者の南部国道事務所、那覇空港自動車道出張所、現場、本社及び協力会社が一体となって施工に当たり、無事故で工期内に竣工を迎えることができました。

今回のような盛土工事は県内で過去に施工経験のない高盛土であるため、今後盛土路体の状態がどのように推移するか予測できない。地表面の沈下は、最上段の沈下が収束していないため残留沈下量が現在のところ推定できない。（もうすぐ収束すると思われる。）地下排水や地下排水マットの効果は、年月とともに低下し間隙水圧が上昇する事も考えられる。地中の水平変位は、観測頻度が少ないため現段階では、土層面の滑り、すべり面の推定ができない。今回の工事箇所（西原ジャンクション）の重要性や、今後の沖縄のクチャを使用した高盛土工事の参考のためにも動態観測の継続は必要と思われる。

さいごに、この工事を施工するに当たって、御指導いただいた南部国道事務所、那覇空港自動車道出張所の皆さんにお礼を申し上げます。



海洋小動物の生息を考慮した海岸構造物材料としてのポーラスコンクリートに関する研究

伊良波 繁雄
Shigeo Iraha
琉球大学 工学部 助教授

1. はじめに

コンクリート構造物が自然の中に設置されると、その地点の生態系が変化し、一般的に生物の生息を困難にする。最近では生態系との調和あるいは共存を図る生物対応型エココンクリートに関する研究[1)]も盛んになりつつあり、コンクリート造海岸構造物でも自然保護の観点から、周囲の海洋環境と調和させる必要性が強調されている。沖縄県は日本列島の南西に位置し亜熱帯地域に属しているため、砂浜は白く、サンゴ礁が隆起してできた島の海岸は主に石灰岩からなる岩礁海岸となり、わが国でも特色のある自然を有している。このため、そこに生息する海洋生物も独特な生物が多い。筆者は海洋生物の生育空間として有効なポーラスコンクリートを海岸構造物の一部に用いるための予備実験を行ってきたが、その内容を紹介したい。

2.　実験方法

実験シリーズは1996年試験体設置のNo.1と1997年設置のNo. 2からなっている。実験シリーズNo.1は本部産砕石を使用し、表－1に示すような配合でポーラスコンクリート試験体（寸法10cm × 10cm × 40cm）を作成した。試験体設置場所としては、さんごが繁茂し、沖縄特有の自然環境にある本部半島瀬底島の琉球大学熱帯海洋センターの海岸で、大潮の干潮時でも水深は約50cm程度あり常時海中に没している（写真－1)。

表－1　ポ―ラスコンクリ―トの配合（実験　No.1）

番号	骨材粒径範囲	単位量（kg/m³） 水	セメント	粗骨材	実測空隙率(%)	圧縮強度(N/mm²)	引張強度(N/mm²)
1	5～10 (mm)	189	539	1486	10	22.9	2.8
2		149	427	1500	17	11.8	1.8
3		43	123	1534	36	3.6	0.5
4	5～20 (mm)	185	528	1452	12	21.0	2.2
5		151	433	1518	16	12.9	2.1
6		45	127	1581	34	4.0	0.6
7	10～20 (mm)	176	504	1387	16	20.9	1.9
8		146	417	1463	19	14.5	1.8
9		42	117	1461	39	2.5	0.4



写真－1　海中での試験体設置状況

実験シリーズNo. 2は本部産砕石だけでなく琉球石灰岩砕石、再生骨材を用いて実験を行った。その配合を表－2に示す。試験体設置場所は瀬底島の実験シリーズNo.1試験体の隣および家庭排水が流入する環境にある泡瀬海岸である。泡瀬海岸の設置場所は中城港湾内に在り、大潮の干潮時には大気中に露出する。なお、図－1に設置場所の瀬底島琉球大学熱帯海洋センター、泡瀬海岸を示してある。

表－2　ポ―ラスコンクリ―トの配合（実験　No.2）

骨材	セメント種類	番号	骨材粒径範囲	単位量（kg/m³） 水	セメント	粗骨材	実測空隙率(%)	圧縮強度(N/mm²)	引張強度(N/mm²)
本部産砕石	普通ポルトランドセメント	1	5～10 (mm)	187	532	1465	10	22.8	10.4
		2		154	455	1565	12	21.6	7.5
		3		47	132	1645	30	6.2	3.4
		4	5～20 (mm)	162	461	1269	22	23.8	9.7
		5		133	387	1331	25	21.5	8.1
		6		43	121	1504	36	5.2	2.3
		7	10～20 (mm)	168	479	1319	19	22.0	9.7
		8		143	418	1438	19	18.6	6.2
		9		43	123	1528	35	5.9	2.8
琉球石灰岩砕石	白色ポルトランドセメント	10	5～10 (mm)	173	510	1468	12	16.0	10.3
		11		144	426	1563	14	15.5	9.4
		12		40	119	1539	35	3.8	2.1
		13	5～20 (mm)	163	480	1385	17	17.6	7.3
		14		127	376	1383	24	12.2	5.7
		15		38	113	1468	38	2.7	1.2
		16	10～20 (mm)	151	446	1286	23	20.7	5.8
		17		122	362	1328	27	11.1	5.6
		18		38	112	1444	39	2.7	1.2
再生骨材	白色ポルトランドセメント	19	5～10 (mm)	150	445	1342	21	14.5	6.4
		20		132	401	1509	18	12.7	4.6
		21		37	111	1500	37	2.1	0.9
		22	5～20 (mm)	164	484	1460	14	18.6	7.1
		23		129	391	1471	20	13.6	6.5
		24		39	113	1548	35	2.7	1.1
		25	10～20 (mm)	162	479	1443	15	16.4	7.6
		26		129	391	1472	20	13.5	5.4
		27		37	107	1451	39	2.1	1.0

海洋生物の採取は、海中の試験体を容器に入れ陸上まで運搬し、試験体を真水に浸し、ポーラスコンクリート



図－１　試験体設置場所

内部から出てきた生物および付着生物をピンセットで捕獲する方法で行った。また、容器内の生物はガーゼで濾して採取した（写真－２）。採取した生物は、生物図鑑により種類（等脚類、端脚類、エビ、カニ、貝類、魚類、ウニ、ゴカイ等）を判別し、種類ごとに個数を数えた。



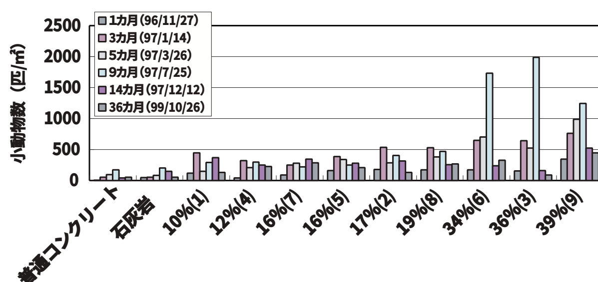
写真－２　小動物の採取

3. 実験結果および考察

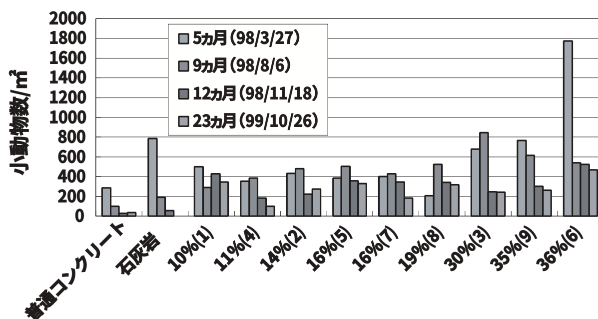
ポーラスコンクリートは表－1、表－２に示すようにコンクリートとは異なり水、セメント、粗骨材で造られる。また、ポーラスコンクリートの空隙は生物の生息のためには大きい方が良いが、強度の点からは弱点となる。圧縮強度はばらつきも大きく（強度は５本の平均値で行う）強度も小さいので、構造物本体を作るのは問題があると思われるが、構造物を被覆する材料として用いるのは可能と思われる。以下、試験体内部および表面に付着した生物について説明する。

3.1瀬底島における海洋小動物の総数と空隙率

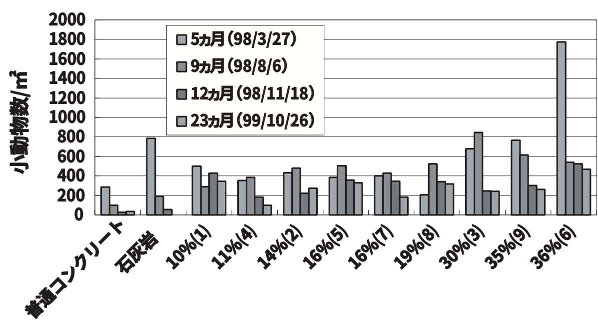
瀬底島の海中に設置した試験体から採取した海洋小動物の総数と、試験体の空隙率の関係を、瀬底島での実験シリーズNo.1[3)] を図－2、No.2[4)、5)] を図－3、4、5に示す。これらの図から、実験シリーズNo. ２の試験体設置後5ヵ月目だけはポーラスコンクリートより石灰岩に多くの生物が生息している。しかし、その例以外は普通コンクリートや石灰岩よりもポーラスコンクリートの方に多くの生物が生息し、しかも空隙率が大きくなるにつれて生息生物も多くなる傾向にあることがわかる。なお、今回の報告では示してないが、生物総数より貝類を除いて、生物数と空隙率の関係をみたところ、生息生物数はポーラスコンクリートの方が多いことがわかった。すなわち、貝類と異なり魚類に捕食されやすい生物にとってポーラスコンクリートは良い棲家になっているといえる[3)、4)、5)]。また実験シリーズNo.1試験体では写真－３のようにシャコガイの生息も見られ、現在、シャコガイ養殖に利用できるかどうかを検討している。



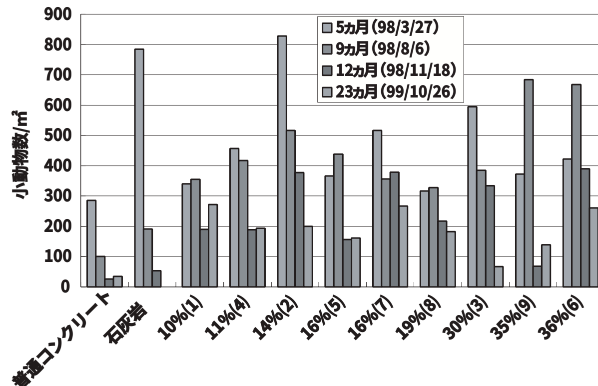
図－２　採取した小動物の総数（実験シリーズNo.1、本部産砕石）



図－３　採取した小動物の総数（本部産砕石）



図－４　採取した小動物の総数（琉球石灰岩）



図－５　採取した小動物の総数（再生骨材）

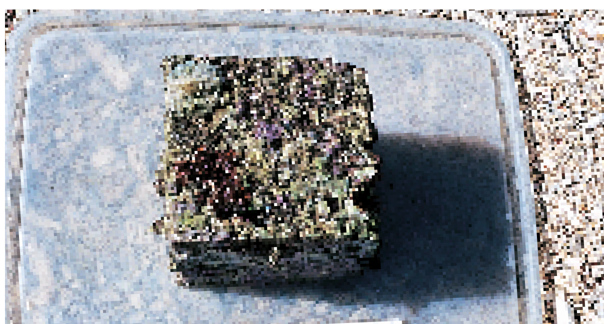
さらに、実験シリーズNo. ２の図－３、4、5を比較すると、採取された小動物は普通コンクリートよりもポーラス

コンクリートの方が多い、しかし、その総数は大差がないので、粗骨材の種類は生物数に大きな影響を与えないということが分かる。

筆者は今回報告している実験シリーズNo.1、No. 2以外に写真－1の手前の10cm立方体試験体を用いた実験[2)]を1996年８月から継続しているが、これの試験体には写真－4に示すエダサンゴが付着生息している。このため、本実験シリーズにおいて将来サンゴの付着が期待される。



写真－３　シャコガイが付着した試験体



写真－４　サンゴが付着した試験体

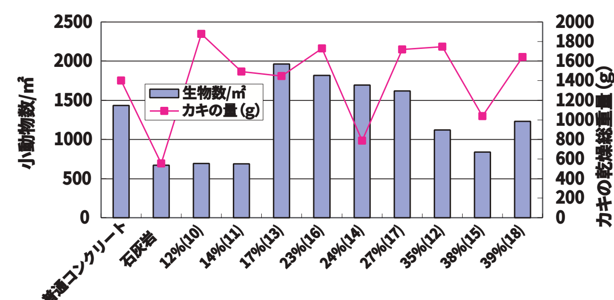


写真－５　海藻が繁殖した試験体（泡瀬）

3.2泡瀬海岸における小動物の総数と空隙率

採取した小動物総数と空隙率の関係を図－６に示す。同図より普通コンクリートや石灰岩にもポーラスコンクリートと同様に生物が多く生息していることが分かる。これは写真－6に示すように、普通コンクリートや石灰岩を含めすべての試験体表面にフジツボやカキ等が付着し、小動物の棲家となったためである。なお、図－６には小動物総数とカキの総重量の関係も示しているが、普通コンクリートにも多くのカキが付着していることが分かる。

泡瀬海岸は生活用水が流入しており生物の養分も多いので写真－５のように海藻が大繁殖する時期、写真－6のように貝が繁殖する時期があるため、ポーラスコンクリートを用いる利点は少ない。



図－６　採取した小動物の総数（泡瀬海岸、琉球石灰岩）



写真－６　貝が繁殖した試験体（泡瀬）

4. まとめ

瀬底島のように、さんご礁が繁茂している海洋環境においては、普通コンクリートや石灰岩よりもポーラスコンクリートの方が海洋性小動物の生息環境としては良好である。しかし、海底がヘドロで覆い尽くされ、生活排水が流入し、生物の養分の多い泡瀬海岸のような環境においては、ポーラスコンクリートが有利とはいえない。すなわち、ポーラスコンクリートを海岸構造物に利用する場合、設置環境の状態が重要な要因であることが分かる。

今後の研究課題としてサンゴの移植、増殖またはシャコガイの養殖に利用できるかどうかを検討するつもりである。

謝辞　本実験を行うにあたり、瀬底島の琉球大学熱帯海洋センターの中野さんから助言をいただきました。ここに感謝の意を表します。

参　考　文　献

1）エココンクリート研究委員会報告書、日本コンクリート工学協会、1995.11
2）伊良波繁雄・富山潤・和仁屋晴讃：亜熱帯環境下でのポーラスコンクリートへの海洋生物付着に関する研究, 第51回セメント技術大会講演要旨、pp.418-419,1997
3）伊良波繁雄・瑞慶山良延・富山潤・和仁屋晴讃：亜熱帯河川および海岸でのポーラスコンクリートに付着する生物に関する研究, 第24回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集、pp.169-172,1997.11.6
4）瑞慶山良延・伊良波繁雄・富山潤・和仁屋晴讃：亜熱帯環境下の海洋性生物の棲みかとしてのポーラスコンクリートに関する研究,コンクリート工学年次論文報告集,Vol.20,No1,pp.83-88,1998.6
5）瑞慶山良延・伊良波繁雄・富山潤・和仁屋晴讃：亜熱帯環境下に設置したポーラスコンクリートに棲息する小動物に関する研究,コンクリート工学年次論文報告集,Vol.21,No1,pp.271-276,1999.6

沖縄における建設副産物について

宮城 一正　*Kazumasa Miyagi*
沖縄総合事務局 技術管理課 資材労務係長

1．はじめに

沖縄県は、沖縄本島を中心に宮古諸島、八重山諸島などの40余の有人島を含む日本唯一の島嶼地域である。昭和47年の本土復帰以来、3次にわたる沖縄振興開発計画に基づき、本土との格差是正と自立的発展の基礎条件の整備を図るため、道路、港湾、空港、水資源開発等の社会基盤整備が推進されてきている。そのため、建設資材が多量に利用されている一方、1970年代に造られた大規模な公共施設が塩害等で取り壊し時期を迎える他、県内に所在する米軍施設の一部について、今後、返還・跡地利用を進める計画もあり、大量の建設副産物が近年発生している状況であり、今後も同様に発生すると予想される。

また、土地利用の高度化及び環境意識の高揚に伴い建設廃棄物を処分するための最終処分場の受入地が減少していることもあり、不法投棄等も増加し観光立県を目指す沖縄県において社会問題化している。

よって沖縄の今後の基盤整備を推進する上で建設副産物を建設資材としてリサイクルすることが不可欠であり「資源循環型社会」を構築するためには、建設リサイクルを強力に推進することが極めて重要な課題である。

2．建設副産物の実態について

平成7年度の建設副産物実態調査の結果については表－1のとおりで、建設発生土の搬出量（図－1）は平成2年度とほとんど同量の498万m^{3}となっている。建設廃棄物の搬出量（図－2）は、平成2年度に比べて22%増加して86万トンとなっている。

平成7年の搬出量、再利用率の実態としては、

①搬入側からみた建設発生残土の再利用率は、全国平均を上回っているものの国に比べ県、市町村及び民間の有効利用が低い値になっているため平成2年度並となっている。

　搬出側からみた建設発生残土の再利用率は、海面埋立事業への有効利用により平成2年度に比べ大幅に上昇した。

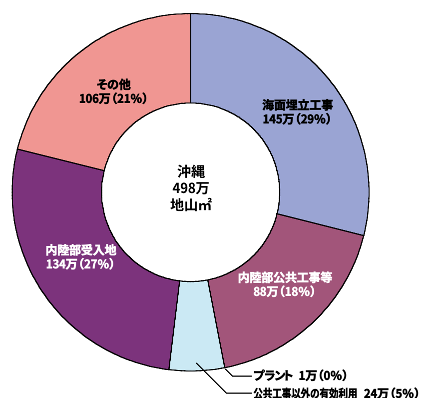
②アスファルト・コンクリート塊の再利用率は、平成2年度に比べ大幅に上昇したものの全国平均を下回る値となっている。

③コンクリート塊の再利用率は、平成2年度に比べ大幅に上昇し、全国平均を上回る値となっている。

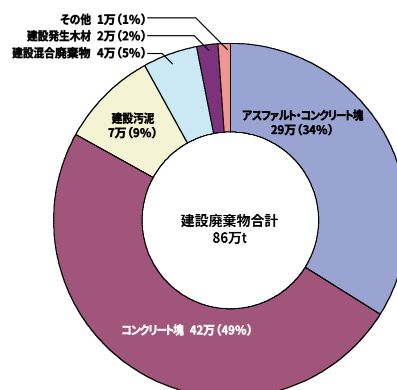
④建設汚泥の再利用率は、平成2年度に比べ減少しており、全国平均と比較しても低い値になっているものの搬出量は半分以下に減っている。

⑤建設混合廃棄物の再利用率は、平成2年度に比べ減少しているものの選別等の推進効果もあり、発生量については抑制された。

⑥建設発生木材は、平成2年度に比べ再利用率は低下し、全国平均に比べても低い値になっている。



図－1　建設発生土の搬出量（平成7年度）



図－2　建設廃棄物の搬出量（平成7年度）

3．建設副産物リサイクル率の目標について

平成７年度の実態調査を見てみると、全体としてリサイクル率は向上し一定の成果をあげているが、コンクリート塊はリサイクル率が70%を越える一方で、建設混合廃棄物、建設汚泥、建設発生木材のリサイクル率が低迷しているなどの課題があり、建設リサイクルのより一層の推進のため、従来の施策を見直すことが必要になっている。

よって平成12年度までに達成すべき目標を定め、より一層の取り組みの強化を図ることとした。

- 建設廃棄物については、最終処分量を半減させるため全体のリサイクル率を80%とするとともに、リサイクルの目標値を一部見直し、アスファルト・コンクリート塊及びコンクリート塊のリサイクル率を80%から90%に引き上げた。
- 建設発生土については、沖縄地方建設副産物対策連絡協議会を通じて事業間毎の連携を密にし、発生土の徹底した利用を図ることによりリサイクル率を80%とした。

表－１　沖縄県全体の実績

（単位:%）

	平成2年度（沖縄）	平成7年度（沖縄）	平成7年度（全国）	リサイクルプラン21（沖縄）※1	リサイクル推進計画97（沖縄）※2
建設廃棄物合計	29	53	58	75	80
アスファルト・コンクリート塊	8	45	81	80	90
コンクリート塊	48	72	65	80	90
建設汚泥	14	5	14	40	40
建設混合廃棄物	26	16	11	65	65
建設発生木材	27	6	40	80	80
建設設発生土	44	50	32	80	80

注）建設汚泥、建設混合廃棄物は減量化を含む率である。建設発生木材はリサイクル施設への搬出率である。
建設発生土は公共系工事等での建設発生土の利用率である。

※１　平成６年度策定　　※２　平成９年度作成

なお、リサイクル率の実施状況は、沖縄地方建設副産物対策連絡協議会においてフォローアップをおこなっており、フォローアップに当たっては、平成10年度以降、毎年、建設副産物実態調査（簡易型センサス）を実施し、数値目標の達成状況の評価をおこなっている。

4. 建設副産物処理施設の状況について

沖縄県における最終処分場は、平成10年度調査によると離島を含め、16施設が稼働しているが、その内管理型処分場は４施設しかなく、ここ数年で満杯になるといわれ、また、安定型処分場においても10年内に満杯になると予想されている。

このため、施設の延命を図るため、一部の施設で中間処理施設を併用している。建設に関する中間処理施設は17施設で、大部分がアスファルト・コンクリート塊及びコンクリート塊を対象とした施設は中南部地域に集中しており、北部地域には、１施設しかない状況にある。建設汚泥については中南部に１施設ずつあるが、実際に建設汚泥を取り扱っている施設は南部の１施設のみである。

建設発生木材については、南部の１施設が取り扱っているのみである。建設混合廃棄物については、分別作業の煩雑さから受入を困難とする施設が多い。

5．建設リサイクルの課題

平成７年度実態調査及び平成10年度において実施した簡易型センサス（単純集計）の結果を踏まえて今後の課題について述べる。

表－２　建設廃棄物の再利用率（単純集計値）

	土木工事								建築工事		
	公共土木						民間土木	計	新築	解体	計
	国	公団・事業団	都道府県	政令指定都市	その他市町村	計					
建設廃棄物合計（%）	98.8	-	47.5	-	96.4	96.5	33.3	96.2	74.5	96.1	93.6
コンクリート塊	100	-	60.4	-	94.7	96.7	29.1	96.0	82.6	96.4	95.3
アスファルト・コンクリート塊	100	-	48.9	-	100	98.6	43.0	98.5	100	100	100
建設発生木材	81.1	-	-	-	-	81.1	-	81.1	66.7	73.8	73.4
建設汚泥	0	-	0	-	-	0	-	0	-	-	-
建設混合廃棄物	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0

注１）発生量に対する現場内利用＋現場内減量＋場外搬出のうち再利用量等の率
２）建設汚泥、建設混合廃棄物の再利用量等は減量化量を含む
建設発生木材の再利用量等はリサイクル施設への搬出量

①建設発生土

平成７年度において、建設発生土の145万m^3が海面埋立事業に利用されている。これは、搬出される建設発生土の29%を占めており、平成10年度においても有効利用の1/3が海面埋立事業に利用されている。このことより建設発生土の再利用率が高くなっているが、今後は海面埋立事業が減少することが予想され、内陸部工事等への有効利用が今後は益々必要となってくる。

よって、現在行っている建設発生土情報交換をペーパーレベルによる情報交換からリアルタイムな情報交換ができる建設発生土情報交換システムを構築し、国、県、市町村等で導入し、事業間毎の連携を密に有効利用を図る必要がある。

②建設廃棄物

○アスファルト・コンクリート塊については、平成７年度と比較してリサイクル率が高くなっているが、小さな離島に再資源施設がないため、県のリサイクル率が低迷している。また、利用側から見ると国では100%近く使用しているものの県、市町村が徹底されていない。また、再生材においては、バージン材との混合によって使用するため大量に発生した場合、ストックヤード不足等により引受けできない状況になってきている。このため、県、市町村で積極的に再生材を利用することはもとより、他の用途についても利用方法の検討を行う必要がある。

○コンクリート塊についても全体としては、リサイクル率が高くなっているが、離島においては、再資源施設がなかったため、県のリサイクル率が低迷している。その後、離島においても新たに、石垣島に1施設、宮古島に３施設が稼動を始めたので、今後リサイクル率が高まると予想される。また、コンク

リート塊の搬出については民間の建築解体のウェイトが高く、沖縄地方建設副産物対策連絡協議会だけでは指導が難しいため、産業廃棄物処理業者を含めた取組みが必要である。

○建設汚泥については、平成７年度と同様平成10年度においてもリサイクル率が低迷している。これは中間処理施設が南部に１施設しかないことが原因と考えられる。よって現場内で積極的に利用を図る必要がある。

○建設混合廃棄物については、リサイクル化が遅れている状況であるが、建設混合廃棄物は、ほとんど建築工事から発生されており、建築工事において建設混合廃棄物を出さないようコンクリート塊、木材等の分別解体を進める事で発生量の抑制を進めていく必要がある。

○建設発生木材については平成７年度と比較して平成10年度は大幅にリサイクル率が向上した。それは、ダム事業において、マルチング材、厚層基材への有効利用を行った結果である。ただし、現状としては、管理型最終処分場が今後２～３年後には、満杯となることと、またこれまで唯一引受けていた南部の中間処理施設が平成12年より、ストックヤード不足等により引受けてもらえず対応に苦　慮している状況であるため、今後の方向性を考慮する必要がある。

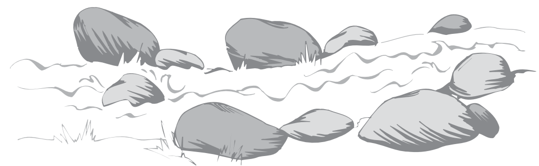

写真－１　マルチング材への利用


写真－２　厚層基材への利用

６．おわりに

沖縄地方におけるリサイクル対策については、限られた小さな地域ということで他の地域に比べ各機関との連携がしやすいという反面、離島県という特殊性も有している。特に、経済性の面から離島地域に再資源施設を設けるのは、困難となっている。

また、建設産業から発生し、建設産業で利用できるコンクリート塊等については比較的リサイクル率を高めるのはた易いが、建設混合廃棄物等についてはなかなか使用用途がないため苦慮している状況であるが、最終処分場が逼迫している現状では発生側抑制はもとより発生した再生資材を利用する環境作りが重要と考えられる。

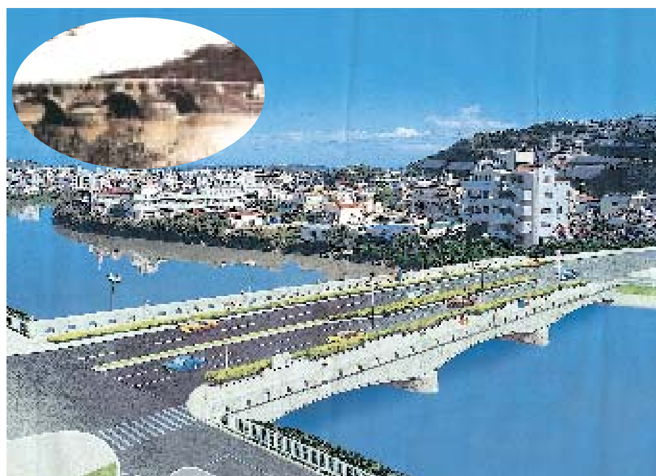


コラム



慢性的な交通渋滞解消に急がれる真玉橋の改修

安慶名 正行　　南部土木事務所長


真玉橋完成予想図（円内は戦前の真玉橋）

真玉橋は、那覇市と豊見城村境を流れる国場川に架かり、古くから那覇市と南部地域を結ぶ陸上交通の要所でありました。過去、真玉橋は様々に姿を変えており、1552年に、首里城並びに軍事的要所である那覇港を防衛する目的で、第２尚氏第３代国王尚真によって架けられた橋が最初で５連の木橋でありました。

その後、たびたびの洪水で流がされ、1708年、第２尚氏第11代国王尚貞の時代に石造に改修されましたが、去る第２次世界大戦の際、米軍の南部進撃を恐れた日本軍によって破壊され、戦後米軍によって鉄橋が架けられ、1963年にコンクリート橋に架け替えられました。しかし現真玉橋が、幅員７mと狭く、また、豊見城村の市街化により交通量が著しく増えた事により交通の隘路となっていることから、真玉橋交差点の渋滞解消を図るため、平成３年度より、真玉橋橋梁整備事業として進めております。整備中の真玉橋は、橋長79.64m幅員30mのポステンションＰＣ単純Ｔ桁橋でありますが、旧真玉橋が沖縄を代表する石橋であったことから、景観検討委員会を設け、歴史的、文化的に価値の高い旧真玉橋をイメージして、側面形状を３連アーチとし景観に考慮した整備を行っています。平成５年度に仮橋の工事に着手しましたが、平成７年７月の下部工工事中去る大戦で破壊されたと思われた旧真玉橋の遺構の一部が発見され、その遺構発掘のため２年間工事を中止しました。

その後、平成11年度までにＡ２橋台、Ｐ１橋脚、Ｐ２橋脚を完成させ、平成12年度にＡ１橋台、上部工を施工し、平成13年度までに事業を完了する予定であります。

遺構は、平成７年９月に那覇市・豊見城村両教育委員会により試掘調査が行われ、平成８年度には県教育庁により、発掘調査が行われました。旧真玉橋遺構は、那覇市側と豊見城村側の両側で発見され、橋名が名付けられていた中央部のアーチは滅失しているものの、豊見城村側で橋梁端部のアーチの一部、石畳が、那覇市側では「潮切り」と呼ばれている水制工の一部が比較的良好な状態で発見されました。

旧真玉橋（石橋）は、橋の長さが109m余りで、幅は５mで、北から世済橋、世寄橋、真玉橋、世持橋、無名の小橋の五連アーチであり、日本建築史学の祖、伊藤忠太博士もこの石橋を見て、「外貎の秀美と内容の力の美とを余は真玉橋においてこれを見る」と絶賛するほどの沖縄を代表する名橋であります。

遺構出現後、遺構保存の要請があり、平成９年11月に真玉橋検討委員会を発足し、平成10年５月の最終委員会において、旧玉橋遺構の保存は一部現地保存、一部移設保存と決定しました。移設保存箇所については、平成11年３月に仮移設の工事を完了しています。

最後に、真玉橋の完成が遺構発掘及び、保存方法の決定で遅れましたが、今後平成13年度の完成を目途に工事を進め、事業の目的である交通渋滞の解消を図るとともに、歴史的景観を考慮した整備を行うことにより、地域住民の憩いの場、コミュニケーションの場にしたいと考えております。

また、沖縄を代表する石橋の一部が発見されたことは、当時の技術的に高い石積を保存することができ、学術的に貴重なことであり、今後の土木行政に生かせるものと期待しています。

紹　介

琉球大学環境建設工学科のあらまし

喜納 政修　*Seisyu Kina*
琉球大学工学科部環境建設工学科 学科長

1．学科のおいたち

当学科の設置は、昭和32年、土木工学が当時の農家政学部に設置されたことにさかのぼります。当初は職員１人（具志幸昌講師（後に第３代目工学部長））、学生９名からスタートしております。専門教育は本土からの招聘教授によるところが多かった。

昭和53年、建設工学科が設置され、建築技術者の養成という永年の社会的要望がようやく実現したのであります。その間、琉球大学は琉球民政府時代から琉球政府立（Ｓ 41）へ、更に、国立移管（Ｓ 47）へと変遷し、学部も農家政工学部（Ｓ 33）から理工学部（Ｓ 42）へと推移しております。

平成５年、工学部学科改組により、土木工学科と建設工学科が統合され、環境建設工学科が誕生し現在にいたっております。その間、大学院工学研究科の設置（Ｓ 60）により建設工学専攻が誕生しました。また、平成９年、大学院工学科博士の前期及び後期課程が設置されました。

以上、工学部の沿革を踏まえて、当学科の歩みの概略を振り返りましたが、土木工学科及び建設工学科の発足、環境建設工学科の誕生、そして大学院の設置と発展の一途をたどって今日に至っております。職員数は職授職員33名、技官６名、事務官１人、計40名にのぼっております。

2．学科の現在

当学科は、身近な住環境から地球規模の環境保全に配慮しつつ、社会基盤の整備と快適な住空間の構築に係わる土木及び建築技術者の養成を目的としています。

教育・研究分野の概略を下図のフローチャートに示しましたように、当学科は環境計画学講座、設計工学講座、環境防災工学講座の３大講座から成り立っております。

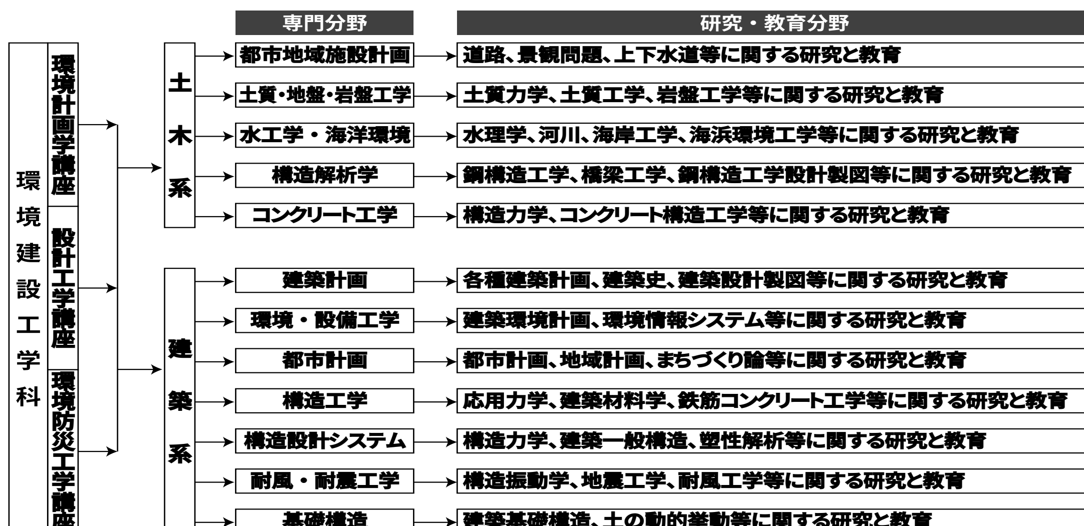
環境計画学講座は、建築計画から都市・地域計画までの広範な環境の計画に関する研究・教育を行う講座で、都市・地域施設計画、地域環境工学、建築計画学、建築環境・設備工学の分野の研究・教育を担当しています。

設計工学講座は、土木・建築の構造及びその構成材料等の力学的弾塑性挙動と設計法に関する研究・教育を行う講座で、構造解析学、構造工学、コンクリート工学、構造設計システム等が主な研究・教育分野です。

環境防災工学講座は、南西諸島で襲来頻度の高い台風の他、地震・津波・豪雨等による災害を防止し、安全な社会環境の構築に必要な分野の研究･教育を行う講座で、土質・地盤工学、基礎構造、耐風・耐震工学、水工学・海洋環境の分野の研究・教育を担当しています。各講座の教育・研究風景の１例を写真に示します。

当学科の理念は、土木と建築の融合一体化でありますが、学界、官界、建設業界などの実社会では、土木と建

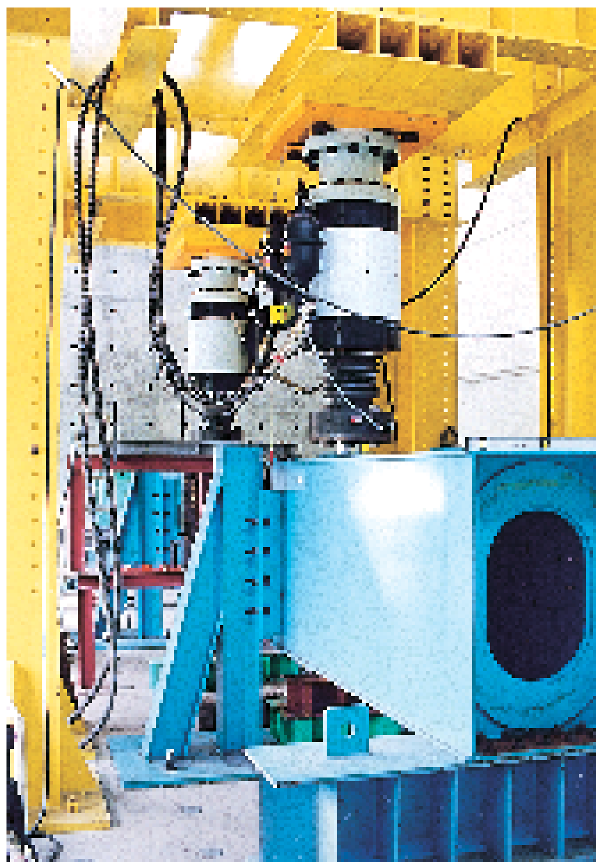
環境建設工学科教育研究分野




写真－１　ランドサットデータによる熱環境解析（環境計画工学講座）

築は関連は深いが、まだ、それぞれ独立した分野であります。そういうことで、学生は２年次に土木系と建築系に組分を行い、卒業生も土木及び建築技術者として世に送り出しております。

土木系及び建築系は、フロー図に示すように、それぞれ、５つ及び７つの専門分野から成り立っており、それぞれの専門分野には、それぞれの専門の教官が所属し、教育と研究を行っています。それぞれの専門分野における研究・教育分野は図に示すとおりであります。土木系、建築系でどのような研究と教育が行われているか、おおまかなことがおわかりになると思います。


写真－２　鋼桁の耐荷力実験（設計工学講座）

前述したように、２年次に土木系と建築系にクラス分けして教育を行っているが、相互に他の系の科目を選択できるようカリキュラム上で工夫しております。したがって、従来の土木工学科及び建築工学科の卒業生より幅広い知識と技術を身につけることができるようになっております。

以上は学部学生の教育と研究分野について話しましたが、少し、大学院教育についてふれておきたいと思います。大学院理工学研究科に２ケ年間の博士前期課程及び３ケ年間の博士後期課程があります。前期課程に環境建設工学専攻があり、学生定員数は18名です。後期課程には工学関係では生産エネルギー工学専攻（定員４名）と総合知能工学専攻（定員３名）の２つの専攻があり、平成11年度に工学部で３名の工学博士（１名は環境建設工学科）が誕生するまでにいたっております。


写真－３　２次元造波水路による波浪実験（環境防災工学講座）

３．今後の展望

これまでお話したように、当学科は土木系と建築系の２つから成り立っており、両者には共通の専門分野が重複して存在している部分があります。共通の専門分野を一体化して、より効率のよいカリキュラム運営の方向をさぐる工夫があるがどうか検討の余地があるように思われます。更に一歩進めて、土木系と建築系を融合一体化した教育を行って建設技術者として卒業生を世に送り出す方向があるかどうか今後の課題であります。

教育・研究分野では、高度情報化時代に即応した情報教育の充実、自動設計システムの導入、リモートセンシングを扱った地球環境問題に関する専門分野の充実等が今後の課題であろう。また、企画・立案能力を身につけさせる教育の必要性も痛感しております。

九州・沖縄サミット関連ミニ特集

2000年７月の九州・沖縄サミットに向けて、沖縄県、国、日本道路公団が一体となって着々と進めている関連事業。今や、街や村いたるところで準備真っ最中というところです。

さて、ここでは完成した万国津梁館、排水性道路などのサミットに向けた多彩な道路整備、６月に完成するプレスセンター、その他建設工事関連の主なものを紹介しましょう。

完成したサミットのシンボル“万国津梁館”



万国津梁館

九州・沖縄サミット関連工事の話題の頂点と言えば、なんといっても主要８カ国首脳会合の主会場となる“万国津梁館”(名護市部瀬名崎在)です。この“万国津梁館”は、建設前からネーミングの公募や琉球の大交易時代のコンセプトも含めて県民の注目の的でした。まさに、沖縄サミットのシンボル的な存在として建設の完成が待たれていました。

３月には前小渕首相も視察に訪れ、工事の進捗具合、当館の内部の出来栄に喜びと励ましの言葉をかけたのは印象に新しいところです。

さて、この沖縄サミットのシンボル“万国津梁館”がいよいよ、去る３月30日に完成し、建設担当の県土木建築部から管理を担当する観光リゾート局へ引き渡されました。

当日、万国津梁館会議棟で行われた引き渡し式では、銘苅清一県土木建築部長や大城栄緑観光リゾート局長などの挨拶があり、「万国津梁館の名称通りの世界の懸け橋として利用されることを願っている」「この完成で世界に誇れるリゾートコンベンション地となった」などの完成の喜びが聞かれました。会場の出席者も「海とマッチした沖縄らしい建物」とか「風土に合う空間演出が施された建築だ」などの感嘆の声が聞かれ、喜びの声があふれていました。

万国津梁館は、1999年６月14日に工事が開始され、約９ケ月の歳月を費やして完成したことになります。建設にかかった総事業費は29億８千万円です。すでに、去る４月１日付けで沖縄観光コンベンションビューローが沖縄県の依託を受けて管理運営をスタートさせています。

万国津梁館の総床面積は、３千３百70平方メートルで、敷地の２万５千４百平方メートルのなかに名護西海岸沿いに建てられています。

配置は会議棟、ラウンジ棟、レセプション棟が海岸景観にマッチするように低層で分棟型に施されています。

赤がわらと琉球石灰岩、リュウキュウマツなどお馴染みの県産材などが採用され、沖縄の風土景観に溶け込むような工夫された演出が施されています。

外観も緩やかな曲線を描く沖縄らしい石垣、植栽もヤエヤマヤシやガジュマルなどを配置して、沖縄の郷愁へ誘う景観を創出しています。

高い水準の国際会議にも十分に対応できる施設でありながら、リゾート・コンベンションの拠点として大いに利活用できそうな万国津梁館。ポスト・サミットの利活用も期待がもてそうです。

なお、万国津梁館への一般客の利用は、サミットが終了した８月１日からの予定となっています。

サミットに向けた多彩な道路整備

①排水性舗装の道路整備

北部国道事務所、日本道路公団沖縄事務所では、九州・沖縄サミットの開催時に向けて、地球に優しい道路舗装と言われている“排水性舗装”に取り組んでいます。

舗装はサミット会場・プレスセンターや主要宿泊施設間への移動の基幹道路となる沖縄自動車道、一般国道58号（名護市宮里から恩納村山田まで）について全面的に行っています。

この舗装は、雨天時の安全性の向上、走行騒音の低減などを図るための工法です。

県内では、これまでにも一般国道58号浦添市港川や北谷町桑江、沖縄自動車道などで整備されており、利用者に好評を薄しています。



排水性舗装が施された名護市の道路

この排水性舗装で、関係者はサミット開催時に沖縄を訪れる世界のお客さんに、道路の安全・快適環境が提供できるものと大いに期待しています。

それでは、この“排水性舗装”を簡単にかいつまんで説明してみましょう。

これまで、一般国道58号を車で走行している時、水しぶきが出ない経験をしたことがあるはずです。これが、排水性舗装は施された道路ということです。

この排水性舗装の道路は、これまでの舗装に比べると路面にたくさんの隙間があります。つまり、そのために雨が降ってもすぐに路面の下に抜けていく構造になっているわけです。

これで、水しぶきはもちろん、水けむり・光の反射・ハイドロプレーニング現象（雨中を走る時、タイヤと路面の間に瞬間的に水が板状になって走行も制動も効かない状態）などが殆どなくなります。

また、路面の孔がタイヤと路面が接触して鳴る走行音も吸音するしくみになっています。この原理は、録音室などの凹凸面の壁と同じで、音が響かないのようになるのです。

②サミット主会場入り口部の全面改良

首脳会合の主会場となる名護市部瀬名崎の万国津梁館入り口区域については、交差点環境を全面改良しています。

照明を連続的に配置し夜間でもこれまで以上に見通しの明るい整備を施しています。



整備されたサミット会場入り口区域

また、道路植栽はヤシ類を中心に亜熱帯色を演出しています。もちろん、電線類の地中化を行いすっきりした空間づくりを図っています。

これらのトータルな整備で万国津梁館入り口区域は現在一段と交通安全性の確保が約束されています。

また沖縄らしい南国ムードが漂う景観創出が図られています。

③アクセス道路

サミット開催時の渋滞の緩和などを図るために、供用が可能なバイパスなどのアクセス道路（一般国道506号南風原道路等10路線）について早急な整備が行われています。また、3月27日にはサミットに向けて、国道58号宜野湾バイパスの開通も行われました（50頁建設ニュース参照）。

④ ETC や VICS の設置

高速の料金支払いの際の一時停止による料金所の渋滞を解消するため、ノンストップで通過が可能となります。ETC（ノンストップ自動料金収受システム）が

導入されるのは、沖縄自動車道・那覇I.Cなど五つのI.Cです。

また、道路上に設置されたビーコンやFM多重放送により、利用者にVICS（道路交通情報通信システム）対応車器（カーナビ）へ迅速に情報を提供するシステムも設置されます。

これにより、利用者は高速道路や一般国道等の渋滞情報や事故、気象についての規制情報をリアルタイムで受けることができます。

⑤道路植栽

道路植栽については、沖縄自動車道、一般国道58号、県道那覇空港線等14号路線において整備が行われています。


整備された道路植栽

基本的に沖縄らしらを演出する植栽計画にもとづきなされています。

とくにホウオウボクやヤシ類を採用して、南国ムードがあふれる道路植栽を充実させています。

テーマは「花と緑あふれる美ゅら島」で世界の人々に沖縄を印象づけるものです。

⑥その他の整備

初めて沖縄を訪れる方、特に外国人にも分かりやすい案内標識等の整備を進めています。

現在までも観光立県の名のもと案内標識には工夫が凝らされてきましたが、サミット開催時はとくに国際性に対応できる整備を施しています。

また、サミット開催時の緊急状況に対応するため屋嘉I.Cに名護向けの出入り口（仮説ランプ）を設けています。

そして、一般国道329号等20路線において、舗装等の補修を行い快適な走行の確保に取り組んでいます。

さらに、一般国道58号等31路線で、交通安全を図るために道路照明灯、防護柵、視線誘導標、区画線、ITVなどの設置を進めています。

姿を現した“プレスセンター”も６月完成


プレスセンター

名護湾にもうすぐ大型プレハブ構造のプレスセンターがお目見えします。沖縄サミットで世界の報道関係者の情報発信の拠点となる“プレスセンター”建設も順調な仕上がりを見せています。

施設の概要は、プレスセンター棟（鉄骨２階建て）がサミットを取材する内外報道関係者の作業場及びG8各国、EU用の記者会見場で延べ面積が9,000m²です。また、アメニティセンター棟（鉄骨造１部木造１階建て）が、内外報道関係者への食事等のサービスをするカフェテリア形式の食堂などがある施設で1,500m²になっています。

プレスセンター棟は、２月には骨組みが完成しており、３月までには外観工事がほぼ完成しました。６月の全面完成に向けて現在、急ピッチに工事が進められているところです。

本体工事のあとは、情報・電気関連の工事が進められています。なおプレスセンター完成は、５月下旬から６月初旬の見込みだということです。

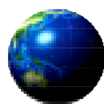
その他の事業

①養浜工事

サミット会場近くの部瀬名海岸を整備する養浜工事が、この４月に完了しました。従来の西海岸景観がさらに磨きをかけられ、一段と沖縄らしさを演出しています。

②首里城

首里城では晩餐会が催されるため北殿の改修を行いました。また、首里城周辺の環境美化のため、道路のカラー舗装や植栽が施されています。沖縄が誇る代表的な歴史遺産がより大きな観光効果を果たすよう期待されます。



技術環境研究所だより

研究所ホームページ開設

平成12年３月１日、社団法人沖縄建設弘済会技術環境研究所のホームページが開設致しました。

技術環境研究所の設立趣旨、研究の視点・内容、受託業務紹介、自主開発研究の紹介等を行っています。

もちろん、この建設情報誌「しまたてぃ」の紹介も行っています。バックナンバーの目次と、最新号の閲覧はできるようになっています。

まだまだ開設したばかりで、拙いところが多いですが、これからさらに内容の充実を図っていくつもりです。

ぜひ、皆さんアクセスしてみて下さい。そして、多数のご意見、情報をお寄せください。

アドレスは、

http://www.okikosai.or.jp/kenkyusho/



フロントページ

自主開発研究成果品紹介

平成10年度から11年度にかけて行った自主開発研究のなかで、以下の２つの研究において成果がまとまりましたのでご紹介します。

「沖縄・南の国際交流拠点事業調査」

研究の流れを簡単に説明します。

①資料・文献収集
②既往調査資料の提案、構想等の分類、整理
③国際交流拠点形成へ向けた方向性の検討
（南の国際交流拠点の提言構図の作成）
④経済関係学識経験者懇談会における中間報告書の評価及び資料の補完
⑤沖縄県の身の丈にあった新たな交流拠点事業の提案

以上の研究成果を１冊の本にまとめました。この冊子は各関係機関へ無料で配付する予定です。

「沖縄における海岸環境保全現況調査」

①沖縄沿岸の地形状況の把握
（地図、航空写真、沿岸地形、地質図等の収集整理）
②海岸開発、改革事例の収集・整理
③新たな海岸環境整備技術に関する論文等の収集整理
④沖縄における今後の海岸環境技術の研究
（これまでの海岸整備の課題と今後の海岸環境技術のあり方）

この研究の成果はCD-ROMを作成し、各関係機関へ無料配付を行う予定です。なお、データはホームページでも紹介しています。CD-ROMにはデータに音声等も加え、いっそうわかりやすく解説する予定です。

両成果品とも無料配付を行っています。ご希望の方は、郵送致しますので、研究所までお問い合わせ下さい。なお、部数には限りがありますので、お早めに。

『塩屋橋物語』を無料配付します



『塩屋橋物語』表紙

かねてより北部国道事務所の委託を受け沖縄建設弘済会が企画、取材執筆を進めていた『心の遺産～塩屋橋物語』がこの３月末完了しました。。沖縄初の土木ドキュメンタリー、戦後沖縄の復興を象徴する塩屋橋の架橋の歩みと苦心を重ねた工事の記録です。増刷部数の一部を配布します。ご入用の方は下記までご連絡下さい。

問い合わせ先
〒901-2122　沖縄県浦添市字勢理客557-1
（社）沖縄建設弘済会　技術環境研究所 担当：原田 昭宏
tel 098-879-2091 fax 098-874-5301
e-mail：kenkyusho@okikosai.or.jp

トピックス

建設ニュース No.2

国道58号宜野湾バイパス開通

去る3月27日、午後3時、曇り空もしだいに晴れ渡るなか、国道58号宜野湾バイパスが全面開通した。今回開通したのは、宜野湾市の真喜志から浦添市の牧港の間の1.2km。この工事終了で宜野湾バイパスの全線4.5kmが開通することになった。その日は、午前11時より、関係者が集まり、開通式が行われた。式典、開通行事（鋏入れ式＜テープカット＞、通り初め）のあと、祝賀会も行われ宜野湾バイパスの開通を祝った。



開通式のもよう

これで、コンベンションエリアへのアクセスが一段とスムーズになり、国道58号の那覇・浦添への上り下りの交通量も一段と緩和されるものと期待が寄せられている。

とくに伊佐や大謝名両交差点の渋滞緩和には大きな効果を発揮するものとして関係者に期待が寄せられている。

宜野湾バイパスは、1971年10月に海邦国体に間に合わせて一部開通していた。その後は、コンベンションセンターを中心とした海岸エリアの交通機能を支援するために徐々に供用を開始していた。

今回の開通区間の工事着手が行われたのは、1998年の宜野湾港第二期埋め立て合せたものであった。その後、九州・沖縄サミットが決定することになり、サミットが開催される今年7月へ向けて、その交通対策とも合せて整備が急ピッチで進められていた。

宜野湾バイパスは、将来沖縄西海岸道路にも組み込まれていくもので、沖縄の道路交通網に大きく活用されていくことになる。

2000年サミット九州・沖縄道路調整連絡会議を開催

去る2月10日、「第1回2000年サミット九州・沖縄道路調整連絡会議」が市内ホテルで開催されました。

当会議は、2000年九州・沖縄サミット開催に向けて、九州・沖縄両地区の各道路管理者が集い、相互の情報交換および連係強化を図るために開催されたものです。


会場の参加者たち

出席者は、沖縄総合事務局の加納研之助次長、建設省九州地方建局長を初め、沖縄県、福岡県、宮崎県、福岡市の各土木部長、さらに日本道路公団九州支社長の方々でした。

会議では、両地区からサミット関連道路事業の進み具合、道路管理体制の報告がありました。

各発表者は、進行中事業のさらなる早期完成へ目指すこと、また関係機関ネットワークの情報交換を密にすることによって道路の巡回、点検の強化を図り、万全の体制でサミットを迎えることを確認し合いました。

そのほか、交通規制の周知や交通量削減の呼び掛けを道路情報版などで徹底することを誓いあいました。

さらに、英語版道路マップの作成、サミットフェアー（高速道路のサービスエリアや道の駅などで）の開催にも取り組むことも合意しました。

3月17日、“道の相談室”が開設



「車の出入口の申請は？」「ガードレールが壊れている」などの道に関する相談が“ワンストップサービス”でできるようになりました。相談、質問、問い合わせ・苦情・意見などの「たらい回し」をなくし各道路関係機関の間で密接な連携をとって対応する相談室です。国道・県道・高速道路についての相談・問い合わせは“道の相談室”へ。☏0120-106497（フリーダイヤル）受付時間 fax 098-860-6575 AM9:30～PM5:00（但し12:00～13:00 土日・祝祭日・年末年始を除く）。

※お詫びと訂正＝先号No11で大阪学院大学教授の盛岡通氏とあるのは、大阪大学大学院教授の誤りでした。訂正してお詫びします。

読者のページ



●公園の環境

学校の宿題でたまたま浦添大公園を調査する機会がありました。住宅街からいきなり大自然が目の前に現れたときには、心躍る気分ではしゃぎたくなり自然のすばらしさを改めて実感しました。駐車場が完備されており、車で行き来できることは私にとってとても便利であり、都合のよいことでした。

車を降り、公園内を気持ちよく一通り歩いていると、水の流れる音が近づくにつれ、あたりが異様な臭いに包まれてきたのです。何の臭いか初めは見当もつかず、うろたえていた私であったが、その不安と公園に来た当初の快適さが一変に吹き飛ぶまで時間はかかりませんでした。

階段を下りていくと一本の川にぶつかりその川には、溢れんばかりの合成洗剤の泡が猛威を振るってはびこっていました。また岸辺には、人間が捨てたと思われるお菓子の袋、タオル、ペットボトル、空き缶、空き瓶などが散乱しており見るも無残な光景でした。公園に入ってきた時の自然に対する感動も、気持ちよさも一変に吹き飛び逆に不快な気分になってしまったのです。

現在、テレビ、ラジオ、新聞などで騒がれている環境問題に対して、初めて身を持って知らされた瞬間でした。あの白く盛り上がった、泡の軍隊のような光景は、私の脳裏に強く刻み込まれ、一生忘れることができないことでしょう。環境問題は実に深刻であり、私たちみんなで解決していかなければいけないことなのではないでしょうか。

人間のモラルと技術によって必ずすばらしい自然を取り戻すことができると信じています。

糸満市
松原　仁　　23歳　学生

●沖縄の春が来た?!

春到来。プロ野球も開幕した。今年は例年にも増して野球ファンの楽しみは盛りだくさんではないだろうか。歴史的な大リーグの開幕戦日本開催、海を渡った大魔神はじめ多数の日本人大リーガー達への期待、国内においては空前の超強力打線を誇る某球団が中心のペナントレース争い等々…。

我が沖縄でも数球団がキャンプを張り、実りある秋に向けて精進した。その経済効果は大変なものだと言う。嬉しいかぎりだ。

サミット開催も控え、各地で道路をはじめ、周辺関連施設の整備も着々と進んでいるようである。その内容も“排水性舗装”沖縄らしい道路植栽等、環境的、景観的にも色々配慮されているとのことで期待できそうだ。

今、いろんな意味で注目されている沖縄。社会資本整備も含めてここ3、4年後が楽しみである。

那覇市
石川　直　　25歳　会社員

●情報の選定

情報化社会が進む今、情報が氾濫し、もてあまされている様な気がします。情報化社会が発展する以前は、いかにしてより多くの情報を手に入れようかと考えてきました。多くの情報を手に入れることで人間は最大の喜びを感じ、自分を誇示してきたのではないでしょうか。しかし、情報が氾濫している現在、いかにして多くの情報から良質の情報を取り出し、質の悪い情報を捨て去るか、ということに重点がおかれています。

良質の情報を取り出すためには、多くの経験と知識が要求されるのですが、私は理工系の人間であるためこの分野でしか述べることはできないのですが、この分野では、たくさんの実験が行われます。その中から良質のデータを取り出し、それを新たな発見の道筋としていこうという取り組みがもうすでに始まっています。

人工脳（ニューラルネットワーク）の完成を見たとき、人類は情報の選択を自分の力では行わず、コンピューターにやらせるようになるでしょう。そうすれば、今悩まされている情報の選定の手間を100パーセント解消でき、時間の有効利用を図ることができるようになるはずです。今後、私はコンピューターの発展に期待していきたいと思います。

与那城町
富山　潤　29歳　大学助手

投稿規定　①文字数は400字詰め原稿用紙1～2枚程度。②住所・氏名・年齢・職業を明記のこと。③資料写真や顔写真も添えて戴けると幸いです。④内容を変えず添削する場合もあります。⑤掲載・不掲載については編集部に一任ください。⑥原稿は返却しません。⑦本誌の趣旨に沿う論文等の投稿については直接編集部までお電話でお知らせください。⑧掲載原稿については粗品を進呈致します。

●あて先
〒901-2122
沖縄県浦添市字勢理客557-1
（社）沖縄建設弘済会
“しまたてぃ編集部”

編集後記



今号は南部特集であった。それぞれの地域が問題を抱えながら特色を活かしつつ21世紀を迎えようとするのがよく見えた。那覇はモノレールなどで面的整備を進めつつ快適及び機能的な都市づくりへと工夫を重ねている。那覇以外の南部は幹線道路で那覇とリンクし独自の活性化を図ろうとしている。さて、今回から歴史に学ぶ土木事業シリーズが始まった。トップバッターは、琉球大学教授の高良倉吉氏に登場願った。技術や土木事業を考察していくことにより沖縄の歴史像がより骨太に描き出されるという視点に学ぶ点があった。ほか、たくさんの執筆者に原稿を寄せていただいた。ありがとうございました。（T）

■沖縄県内建設関連催し物

催し物名	日時・場所	主　催　者	内　　　容
宜野湾バイパス開通式	３月27日 午前11：00～ 宜野湾市真志喜	南部国道事務所	S60. 事業化、S61. 国道工事着、 S62. 一部使用 現況3.3km共用済、今回1.2km共用して 全線となる

■建設関係の設計、施工、指針及び要領等の改訂等（図書）案内［土木工学分類別］

	図　書　名	発　行　所　名	発行年月
材料	鉄筋コンクリート造のひび割れ対策（設計・施工）指針・同解説	（社）日本建築学会	平成２年１月
	鉄骨鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説　第４版	（社）日本建築学会	昭和62年６月
	流動化コンクリート施工指針・同解説　1989年改訂	（社）日本建築学会	平成元年９月
	二液系（多液系）塗料の施工管理マニュアル	（社）日本鋼橋塗装専門会	平成６年
	コンクリート充填鋼管柱の耐火性と耐火設計手法	（社）日本鋼構造協会	昭和63年11月
	アスファルト舗装のブリスタリング原因と対策No.１	（社）日本道路建設業協会	昭和63年
	コンクリート舗装用アスファルト・オーバーレイのための舗装の準備	（社）日本道路建設業協会	平成７年
	加熱アスファルト混合物の製造施設と補設における品質管理	（社）日本道路建設業協会	平成５年
	加熱アスファルト混合物の耐火性　問題点と対策	（社）日本道路建設業協会	平成７年
	加熱アスファルト混合物の量を求める試験法とその現状	（社）日本道路建設業協会	平成５年
	海外舗装工事における試験法・規格	（社）日本道路建設業協会	平成３年
	開粒度アスファルト摩擦層	（社）日本道路建設業協会	平成６年
	寒冷期における締固め	（社）日本道路建設業協会	平成７年
	工務ハンドブック1996年	（社）日本道路建設業協会	平成８年
	重荷重交通の舗装に対する加熱アスファルトNo.２	（社）日本道路建設業協会	平成元年
	重交通道路舗装	（社）日本道路建設業協会	平成８年
	対押抜せん段荷重用大粒径アスファルト混合物の配合設計と併用性の研究	（社）日本道路建設業協会	平成２年
	鉄道道床へのアスファルト混合物の利用No.９	（社）日本道路建設業協会	平成３年
	冬期における舗装のすりへり	（社）日本道路建設業協会	昭和60年
	道路建設における再生資源の有効利用	（社）日本道路建設業協会	平成５年
	道路舗装のオーバレイマニュアルNo.５	（社）日本道路建設業協会	昭和61年
	舗装の機能と景観	（社）日本道路建設業協会	平成３年
	舗装のライフサイクル・コスト分析No.３	（社）日本道路建設業協会	平成元年
	舗装英和・和英辞典1995	（社）日本道路建設業協会	平成７年
	農業土木標準辞典　改訂４版（農業土木学会選書12）実践コンクリート工学	（社）農道土木学会	
	ゲート総覧　第１巻	（社）ダム・堰施設技術協会	昭和62年11月
	ゲート総覧　第２巻	（社）ダム・堰施設技術協会	平成２年２月
	ゲート総覧　第３巻	（社）ダム・堰施設技術協会	平成６年４月
	ダム用ゲート開閉装置（油圧式）設計要領（案）	（社）ダム・堰施設技術協会	平成４年８月
	河川ポンプ設備更新検討事例集	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成８年３月
	河川ポンプ設備用語集	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成４年３月
	河川ポンプ設備要覧	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成６年１月
	機械工事共通仕様書（案）改訂追補版	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成８年１月
	機械工事共通仕様書（案）改訂版	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成６年
	機械工事特記仕様書作成要領（案）	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成６年
	機械設備管理記録	（社）河川ポンプ施設技術協会	昭和61年
	救急排水ポンプ設備運転管理者　維持管理者のための取扱説明書	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成８年８月
	救急排水ポンプ設備技術基準（案）	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成元年
	救急排水ポンプ設備技術指針・解説	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成６年
	救急排水ポンプ設備施工管理マニュアル（案）	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成元年
	排水ポンプ設備の運転操作マニュアル	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成３年
	排水機場設備点検・整備実務要領	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成３年
	揚排水ポンプ設備　配管・配線・盤内機器選定各要領（案）	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成２年11月
	揚排水ポンプ設備技術基準（案）解説	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成４年１月
	揚排水ポンプ設備設計指針（案）同解説準拠	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成８年３月
	揚排水ポンプ設備配管工事設計要領（案）	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成２年10月
	電気通信設備工事必携	（社）近畿建設協会	平成５年６月
	機械設備工事施工監理指針　平成５年版	（社）公共建築協会	平成５年12月
	電気設備工事共通仕様書　平成５年版	（社）公共建築協会	平成５年２月
	電気設備工事施工チェックシート　改訂版	（社）公共建築協会	平成７年３月
	電気設備工事施工監理指針　平成５年版	（社）公共建築協会	平成５年12月

編集■建設情報誌しまたてぃ編集委員会
監修・発行■社団法人沖縄建設弘済会〒901-2122 浦添市字勢理客557-1（トヨタマイカーセンター４階） TEL（098）879-2097

読者の方からの技術情報などお待ちしています。